Matematik

4. FASİKÜL

10. SINIF

İkinci Dereceden Denklemler

- 376 soru
- Kavram Yanılgıları
- Müfredat Dışı Konu Uyarıları
- Bilgi Teknolojileri Uyarlamaları
- PISA Tarzı Sorular
- ÖSYM Çıkmış Sınav Soruları
- Video Çözümler

ÇAP
çap yayınları®

Teşekkürler...



Değerli öğretmenlerimiz
Yusuf AYHAN, Ahmet KILIÇ, Ergün KIRAÇ *ve*
Kübra Gülsüm PATKAVAK*'a katkılarından*
dolayı teşekkür ederiz.

Bu kitap **MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI TALİM VE TERBİYE KURULU BAŞKANLIĞI**'nın **19.01.2018 tarih ve 32 sayılı kararı ile belirlenen**
ORTAÖĞRETİM MATEMATİK DERS PROGRAMINA
GÖRE HAZIRLANMIŞTIR.

GENEL YAYIN YÖNETMENİ
Oğuz GÜMÜŞ

EDİTÖR
Gülten YILDIRIM - Hazal ÖZNAR
Uğurcan AYDIN

DİZGİ
Çap Yayınları Dizgi Birimi

SAYFA TASARIM - KAPAK
F. Özgür OFLAZ

2. BASKI
Temmuz 2019

İLETİŞİM

ÇAP
ÇAP YAYINLARI®

Ostim Mah. 1207 Sokak
No: 3/C–D Ostim / Ankara

Tel: 0312 386 00 26 • 0850 302 20 90
0 553 903 65 51
Fax: 0312 394 10 04

www.capyayinlari.com.tr
bilgi@capyayinlari.com.tr
twitter.com/capyayinlari
facebook.com/capyayinlari
instagram.com/capyayinlari



Gelecek için hazırlanan
vatan evlâtlarına, hiçbir
güçlük karşısında yılmayarak
tam bir sabır ve metanetle
çalışmalarını ve öğrenim gören
çocuklarımızın ana ve babalarına
da yavrularının öğreniminin
tamamlanması için hiçbir
fedakârlıktan çekinmemelerini
tavsiye ederim.

K. Atatürk

Ön Söz



Değerli Öğrenciler,

Çap Yayınları olarak konuları en iyi şekilde kavrayabilmeniz için yeni bir anlayışla elinizdeki fasikülleri oluşturduk. Fasiküllerimiz aşağıdaki içeriklere sahiptir:

Kazanım Sayfası: Bir konunun hangi sırayla ve toplam kaç kazanımda anlatılacağını gösterir.

Bilgi Sayfası: Her alt konu ile ilgili gerekli bilgilerin ve kısa örneklerin yer aldığı sayfalardan oluşmuştur.

Konu Kavrama Sayfaları: Her alt konuyu ilgilendiren bütün soru türleri 'kazanım' başlığı altında kolaydan zora doğru ve sizi her soruda bir basamak yukarıya taşıyacak şekilde titizlikle oluşturulmuştur. Bu sorular duruma göre açık uçlu ya da çoktan seçmeli olarak planlanmıştır.

Pekiştirme Testleri: Anlatılan konuların sizler tarafından iyice pekiştirilmesini sağlamak için biraz da farklı sorulara yer verilerek oluşturulmuştur. Ayrıca tümünün VİDEO ÇÖZÜMLERİ yapıldı.

PISA: Ünite bitiminde okulda öğrendiğiniz bilgi ve becerilerinizi günlük yaşamda kullanmayı, okuduğunuzu anlama ve yorumlama becerinizi ölçmek için oluşturulmuştur.

Tam Tur: Karma testlere geçmeden önce ünitede öğrendiğiniz tüm bilgileri toplu hâlde bulabilmeniz ve konu tekrarlarında sizlere yardımcı olması amacıyla hazırlanan bölümdür.

Acemi, Amatör, Uzman ve Şampiyon Testleri: Ünite bitiminde dört ayrı zorluk seviyesine göre oluşturulmuş TAMAMI VİDEO ÇÖZÜMLÜ olan karma sorulardan oluşmaktadır. Bu bölümde sizi acemi seviyesinden alıp şampiyon seviyesine taşımak hedeflenmiştir.

ÖSYM Soruları: Üniversite giriş sınavlarında sorulmuş sorular, en son yapılan sınavdan geriye doğru ve yine TAMAMI VİDEO ÇÖZÜMLÜ bir şekilde sunulmuştur.

Video çözümlerine yayınevimize ait akıllı telefon uygulamaları (cApp veya capegitim) veya **www.capyayinlari.com.tr**, **www.capegitim.com** internet sitelerinden ulaşılabilmektedir.

Sağlıklı ve başarılı bir öğretim yılı geçireceğinize inanarak hepinize başarılar diliyoruz.

Oğuz GÜMÜŞ
ogumus@capyayinlari.com.tr

Devrim ÖZATA
dozata@capyayinlari.com.tr

Burhan SAYDAM
bsaydam@capyayinlari.com.tr

İÇİNDEKİLER



İKİNCİ DERECEDEN DENKLEMLER (36 DERS SAATİ)



KAZANIMLAR

Kazanım	1, 2, 3, 4	: İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri kavrar.
Kazanım	5, 6, 7	: Tam kareye tamamlayarak denklem çözer.
Kazanım	8, 9, 10, 11, 12	: Değişken değiştirme yöntemiyle ikinci dereceden denklem çözer.
Kazanım	13, 14, 15, 16	: Diskriminant yöntemini kavrar.
Kazanım	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	: Karmaşık sayıları kavrar ve karmaşık sayılarla ilgili uygulamalar yapar.
Kazanım	25, 26, 27, 28, 29	: İkinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklemin kökleri ve katsayıları arasındaki ilişkileri kavrar.
Kazanım	30, 31, 32, 33	: Kökleri verilen ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemi kurar.

Anahtar Kelimeler

İkinci Dereceden Bir Bilinmeyenli Denklem
Denklemin Kökü
Diskriminant
Sanal Birim
Karmaşık Sayı
Eşlenik
Tam Kare
Kökler Toplamı
Kökler Çarpımı

Semboller ve Okunuşları

Δ: Diskriminant
i: Sanal birim
$z = a + bi$: Karmaşık sayı
$\overline{z}$: Karmaşık sayının eşleniği
İm(z): Karmaşık sayının sanal kısmı
Re(z): Karmaşık sayının reel kısmı



Bilgi ve İletişim Teknolojisi Kullanımı

Bilgisayar, tablet, cep telefonu vb. cihazlarınızdan

www.desmos.com
https://phet.colorado.edu/tr
www.wolframalpha.com
www.geogebra.org

sitelerinden herhangi birine girerek, denklem çözümü, eşitsizlik çözümü, grafik çizimi vb. işlemleri yaparak öğrendiğiniz konularla ilgili daha detaylı ve görsel bilgilere ulaşabilirsiniz.



a, b, c ∈ R ve a ≠ 0 olmak üzere, $ax^2 + bx + c = 0$ denklemine ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem denir. Denklemi sağlayan x (bilinmeyen) sayılarına denklemin gerçek kökleri ve a, b, c sayılarına denklemin katsayıları denir.

- İkinci dereceden bir denklemi çözmek için önce denklemin çarpanlarına ayrılıp ayrılmadığına bakmak gerekir.

$ax^2 + bx + c = 0$ denklemi,

$(mx + n)(px + r) = 0$ şeklinde çarpanlarına ayrılabiliyorsa denklemin kökleri

$mx + n = 0$ veya px r = 0

$x_1 = -\frac{n}{m}$, $x_2 = -\frac{r}{p}$ ve çözüm kümesi

$Ç = \left\{-\frac{n}{m}, -\frac{r}{p}\right\}$ dir.

Örneğin,

$x^{m-4} + 3mx + 72 = 0$ denkleminin ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olması için x in üssü 2 olmalıdır.

$m - 4 = 2 \Rightarrow m = 6$

$x^{6-4} + 3 \cdot 6 \cdot x + 72 = 0 \Rightarrow x^2 + 18x + 72 = 0$

Denklem Çözümü

Bir denklemin çözüm kümesini bulmak için önce çarpanlarına ayrılıp ayrılmadığı kontrol edilir.

* $x^2 - 3x = 0$

$x(x - 3) = 0 \Rightarrow x = 0$ ve $x = 3$

ise Ç.K = {0, 3} tür.

* $x^2 - 9 = 0$

$(x + 3)(x - 3) = 0 \Rightarrow x = 3$ ve $x = -3$

ise Ç.K = {3, –3} tür.

* $x^2 + 8x + 16 = 0$

x 4
x 4

$(x + 4)^2 = 0 \Rightarrow x + 4 = 0$ ve $x = -4$

Ç.K = {–4} olur.

AKLINDA OLSUN



İkinci dereceden denklemlerle ilgili

- $ax^2 = 0$ (b = c = 0)
- $ax^2 + bx = 0$ (c = 0)
- $ax^2 + c = 0$ (b = 0)
- $ax^2 + bx + c = 0$

olmak üzere 4 farklı durum vardır.

AKLINDA OLSUN



$x^2 = a^2$ ise

x = a veya x = – a dır.

* $x^2 + 5x - 14 = 0$

$x \quad 7$

$x \quad -2$ $\quad (7x - 2x = 5x$

$(x + 7)(x - 2) = 0$

$x = -7$ veya $x = 2$ ise Ç.K = $\{-7, 2\}$ dir.

* $3x^2 - 2x - 40 = 0$

$3x \quad 10$

$x \quad -4$ $\quad (10x - 12x = -2x)$

$(3x + 10)(x - 4) = 0$

$3x + 10 = 0$ veya $x - 4 = 0$

$x = -\frac{10}{3}$ veya $x = 4$ ise Ç.K = $\left\{-\frac{10}{3}, 4\right\}$ olur.

* $(x + 2)(x + 3) = 2$

$x^2 + 5x + 6 = 2 \Rightarrow x^2 + 5x + 4 = 0$

$(x + 4)(x + 1) = 0 \Rightarrow x = -4$ veya $x = -1$ ise

Ç.K = $\{-4, -1\}$ olur.

KAVRAM YANILGISI





Denklem çözerken sadeleştirme yapılmaz, denklemin bir tarafı sıfıra eşitlenir ve çözüm yapılır.



Doğru	Yanlış
$x^2 = 7x$	$x^2 = 7x$
$x^2 - 7x = 0$	$\frac{x^2}{x} = \frac{7x}{x}$
$x(x - 7) = 0$	$x = 7$
$x = 0$ veya $x = 7$	

KAZANIM 1

1. $7x^{m-4} + (m - 4)x + m - 4 = 0$

ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduğuna göre, m kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2. $(a - 5)x^2 + 4x + 2a - 5 = 0$

ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduğuna göre, a kaç olamaz?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

3. $(a - 4)x^4 + (b + 3)x^3 + 4x^{c-2} + abcx + a + b + c = 0$

ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduğuna göre, bu denklemi bulunuz.

A) $4x^2 - 48x + 5 = 0$ B) $x^2 - 48x + 5 = 0$
C) $4x^2 - 24x + 5 = 0$ D) $4x^2 - 24x + 15 = 0$
E) $2x^2 - 24x + 5 = 0$

4. $(k - 2)x^3 + (k - 3)x^{m+1} + x + 1 = 0$

ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduğuna göre, k.m çarpımı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

1. E 2. D 3. A 4. B

KAVRAMA



KAZANIM 2

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz.

1. $x^2 = 0$

2. $x^2 - 16 = 0$

3. $50 - 2x^2 = 0$

4. $x^2 + x = 0$

1. {0} 2. {–4, 4} 3. {–5, 5} 4. {–1, 0}

KAZANIM 3

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz.

1. $x^2 - 5x - 6 = 0$

2. $x^2 - 5x + 6 = 0$

3. $x^2 - 6x + 9 = 0$

4. $4x^2 + 4x = 3$

1.	{–1, 6}	**2.**	{2, 3}	**3.**	{3}	**4.**	$\left\{-\frac{3}{2}, \frac{1}{2}\right\}$

KAZANIM 4

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz.

1. $(x + 3)(x - 2) = -4$

2. $x(x - 2) - 14 = 1$

3. $2x - \frac{1}{x} + 1 = 0$

4. $\frac{x^2 + 3x}{1 - x} + 9 = 0$

1.	{–2, 1}	**2.**	{–3, 5}	**3.**	$\left\{-1, \frac{1}{2}\right\}$	**4.**	{3}

ÇAP

BİLGİ

Tam Kareye Tamamlayarak İkinci Dereceden Denklem Çözümü

$x^2 + 4x + 3 = 0$ denklemi kolayca çapranlarına ayrılarak çözülebilir.

x 3
x 1

$(x + 3)(x + 1) = 0$ ise $x = -3$ veya $x = -1$ dir.

Ancak, $x^2 + 4x + 1 = 0$ denklemi kolayca çarpanlarına ayrılamaz.

Bu durumda tam kareye tamamlama yöntemi kullanılır.

HATIRLATMA

$x^2 = m$ ise
$x = \pm\sqrt{m}$ dir.

Örneğin;

$x^2 + 4x + 1 = 0$

$x^2 + 4x + 1 + 3 = 3$

$x^2 + 4x + 4 = 3$

$(x + 2)^2 = 3$

$x + 2 = \sqrt{3}$ $\quad$ $x + 2 = -\sqrt{3}$

$x = -2 + \sqrt{3}$ $\quad$ $x = -2 - \sqrt{3}$

Ç.K = $\{-2 + \sqrt{3}, -2 - \sqrt{3}\}$ olur.

x^2 nin katsayısı 1 değilse denklem önce x in katsayısına bölünür.

$2x^2 + 8x + 5 = 0$

$x^2 + 4x + \frac{5}{2} = 0 \Rightarrow x^2 + 4x = -\frac{5}{2}$

$x^2 + 4x + 4 = 4 - \frac{5}{2}$

$(x+2)^2 = \frac{3}{2}$

$x + 2 = \sqrt{\frac{3}{2}}$ $\quad$ $x + 2 = -\sqrt{\frac{3}{2}}$

$x = -2 + \sqrt{\frac{3}{2}}$ $\quad$ $x = -2 - \sqrt{\frac{3}{2}}$

Ç.K $= \left\{-2 + \frac{\sqrt{6}}{2}, -2 - \frac{\sqrt{6}}{2}\right\}$ olur.

AKLINDA OLSUN

x^2 nin katsayısı 1 olan ifadeyi tam kareye tamamlamak için, sabit sayı x in katsayısının yarısının karesi olmalıdır.

KAVRAMA

KAZANIM 5

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini gerçek sayılarda bulunuz.

1. $(x - 3)^2 = 4$

2. $(x + 1)^2 = 7$

3. $(2x + 1)^2 = 3$

4. $(x - 2)^2 = -7$

ÇAP

1.	{1, 5}	2.	$\{-1 + \sqrt{7}, -1 - \sqrt{7}\}$	3.	$\left\{\frac{-1 + \sqrt{3}}{2}, \frac{-1 - \sqrt{3}}{2}\right\}$	4.	Ø

KAZANIM 6

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini tam kareye tamamlama yöntemi ile bulunuz.

1. $x^2 - 4x + 1 = 0$

2. $x^2 + 6x + 2 = 0$

3. $x^2 = 2 - 6x$

4. $x^2 - 4x = 3$

1.	$\{2 + \sqrt{3}, 2 - \sqrt{3}\}$	**2.**	$\{-3 + \sqrt{7}, -3 - \sqrt{7}\}$
3.	$\left\{-3 + \sqrt{11}, -3 - \sqrt{11}\right\}$	**4.**	$\{2 + \sqrt{7}, 2 - \sqrt{7}\}$

KAZANIM 7

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini reel sayılarda, tam kareye tamamlama yöntemi ile bulunuz.

1. $2x^2 + 4x + 2 = 0$

2. $2x^2 + 4x + 6 = 0$

3. $3x^2 - 4 = 6x$

4. $4x^2 = 8x + 5$

1.	$\{-1\}$	**2.**	$\varnothing$
3.	$\left\{1 + \frac{\sqrt{21}}{3}, 1 - \frac{\sqrt{21}}{3}\right\}$	**4.**	$\left\{-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right\}$

ÇAP

1 PEKİŞTİRME TESTİ



1. $(a-2)x^4 + (b+3)x^3 + 4x^{c-4} + 7 = 0$

denklemi ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduğuna göre, a + b + c toplamı kaçtır?

A) 8 B) 7 C) 6 D) 5 E) 4

2. $(b-3)x^4 + (j+2)x^3 + x^{k-1} + 2x + bjk = 0$

ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduğuna göre, bu denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 + 2x - 18 = 0$
B) $x^2 + 2x + 18 = 0$
C) $x^2 + 2x - 9 = 0$
D) $x^2 + 2x + 9 = 0$
E) $x^2 + 2x - 6 = 0$

3. $4x^2 - 9 = 0$

denkleminin çözüm kümesi hangisidir?

A) $\left\{-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right\}$ B) $\left\{\frac{3}{2}\right\}$ C) $\left\{-\frac{3}{2}\right\}$ D) $\left\{0, \frac{3}{2}\right\}$ E) $\left\{0, -\frac{3}{2}\right\}$

4. $x^2 - 3x = 0$

denkleminin çözüm kümesi hangisidir?

A) {–3, 0} B) {0, 3} C) {0} D) {3} E) {–3}

ÇAP

5. $6x^2 + 2x = 0$

denkleminin çözüm kümesi hangisidir?

A) $\left\{-\frac{1}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{1}{3}\right\}$ C) {0} D) $\left\{-\frac{1}{3}, 0\right\}$ E) $\left\{-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right\}$

6. $x^2 = 2x + 8$

denkleminin çözüm kümesi hangisidir?

A) {0, 2} B) {0, –2} C) {2, – 4} D) {0, 4} E) {–2, 4}

7. $9x^2 - 12x + 4 = 0$

denkleminin çözüm kümesi hangisidir?

A) $\left\{\frac{2}{3}\right\}$ B) $\left\{-\frac{2}{3}\right\}$ C) $\left\{-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right\}$ D) $\left\{-\frac{4}{9}, \frac{4}{9}\right\}$ E) $\left\{-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right\}$

8. $3x^2 - 16x = 12$

denkleminin çözüm kümesi hangisidir?

A) $\left\{\frac{2}{3}, 6\right\}$ B) $\left\{\frac{2}{3}, -6\right\}$ C) $\left\{-\frac{2}{3}, 6\right\}$ D) $\left\{-\frac{2}{3}, -6\right\}$ E) $\left\{-\frac{2}{3}, \frac{2}{3}\right\}$

9. $(x + 4)^2 = 9$

denkleminin çözüm kümesi hangisidir?

A) {1, 7} B) {–1, 7} C) {–7, –1} D) {–7, 1} E) {–3, 3}

10. $(1 - 2x)^2 - 5 = 0$

denkleminin çözüm kümesi hangisidir?

A) $\{1 + \sqrt{5}\}$
B) $\{1 - \sqrt{5}\}$
C) $\{1 + \sqrt{5}, 1 - \sqrt{5}\}$
D) $\left\{\frac{1+\sqrt{5}}{2}, \frac{1-\sqrt{5}}{2}\right\}$
E) $\left\{\frac{1+\sqrt{5}}{3}, \frac{1-\sqrt{5}}{3}\right\}$

11. $x^2 - 2x - 6 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{-\sqrt{7}, \sqrt{7}\}$
B) $\{-2\sqrt{7}, 2\sqrt{7}\}$
C) $\{1 - \sqrt{7}, 1 + \sqrt{7}\}$
D) $\{2 - \sqrt{7}, 2 + \sqrt{7}\}$
E) $\{1 - 2\sqrt{7}, 1 + \sqrt{27}\}$

12. $(3x - 2)^2 + 4 = 0$

denkleminin çözüm kümesini reel sayılarda aşağıdakilerden hangisidir?

A) Ø B) $\left\{0, \frac{4}{3}\right\}$ C) $\left\{-\frac{4}{3}, 0\right\}$ D) $\left\{-\frac{2}{3}, 0\right\}$ E) $\left\{0, \frac{2}{3}\right\}$

13. $2x^2 - x = 3$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{-\frac{3}{2}, 1\right\}$ B) $\left\{-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right\}$ C) {–1, 1} D) $\left\{1, \frac{3}{2}\right\}$ E) $\left\{-1, \frac{3}{2}\right\}$

14. $9x^2 - 6x + 1 = 0$

denkleminin çözüm kümesi hangisidir?

A) $\left\{-\frac{1}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{1}{3}\right\}$ C) $\left\{-\frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right\}$ D) {–1} E) {–1, 3}

15. $x^2 + 5x = -4$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {4} B) {1} C) {1, 4} D) {–1, 4} E) {–4, –1}

16. $2x^2 - 8x - 5 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{2 - \frac{\sqrt{26}}{2}, 2 + \frac{\sqrt{26}}{2}\right\}$
B) $\left\{4 - \frac{\sqrt{26}}{2}, 4 + \frac{\sqrt{26}}{2}\right\}$
C) $\left\{2 - \frac{\sqrt{26}}{4}, 2 + \frac{\sqrt{26}}{4}\right\}$
D) $\left\{4 - \frac{\sqrt{26}}{4}, 4 + \frac{\sqrt{26}}{4}\right\}$
E) $\left\{6 - \frac{\sqrt{26}}{4}, 6 + \frac{\sqrt{26}}{4}\right\}$

ÇAP

1. D | 2. A | 3. A | 4. B | 5. D | 6. E | 7. A | 8. C | 9. C | 10. D | 11. C | 12. A | 13. E | 14. B | 15. E | 16. A

BİLGİ

Değişken Değiştirme Yöntemiyle İkinci Dereceden Denklem Çözümü

- $Ax^4 + Bx^2 + C = 0$ denkleminde

  $x^2 = t$ dönüşümü yapılırsa

  $At^2 + Bt + C = 0$ denklemi elde edilir.

- $A(ax + b)^2 + B(ax + b) + C = 0$ denkleminde

  $ax + b = t$ dönüşümü yapılırsa

  $At^2 + Bt + C = 0$ denklemi elde edilir.

- $a^{2x} + a^x + b = 0$ denkleminde

  $a^x = t$ dönüşümü yapılırsa

  $t^2 + t + b = 0$ denklemi elde edilir.

- $\frac{ax+b}{ax-b} + \frac{ax-b}{ax+b} = c$ denkleminde

  $\frac{ax+b}{ax-b} = t$ ise $\frac{ax-b}{ax+b} = \frac{1}{t}$ olur ve

  $t + \frac{1}{t} = c \Rightarrow t^2 - ct + 1 = 0$

  denklemi elde edilir.

Not:

$f(x) . g(x) = 0$ şeklindeki denklemleri çözerken her çarpan sıfıra eşitlenir.

$f(x).g(x) = 0 \Rightarrow f(x) = 0$ veya $g(x) = 0$

AKLINDA OLSUN

$\frac{f(x)}{g(x)} = 0$ şeklindeki denklemleri çözerken $f(x) = 0$ denkleminin çözüm kümesi bulunur, $g(x) = 0$ denkleminin kökleri çözüm kümesine dahil edilmez.

CAP

KAVRAMA

KAZANIM 8

1. $x^4 - 26x^2 + 25 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–1, 1} B) {–5, 5} C) {–1, 5} D) {–5, –1, 1, 5} E) {–5, 1, 5}

2. $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$

denkleminin pozitif köklerinin çarpımı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) $\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

3. $x^6 - 9x^3 + 8 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {1, 2} B) {1, 8} C) {1, 4} D) {–2, –1, 1, 2} E) {–1, 1, 8}

4. $2x^8 - 3x^4 - 2 = 0$

denkleminin pozitif kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2 B) $\sqrt{2}$ C) $\sqrt[3]{2}$ D) $\sqrt[4]{2}$ E) $\sqrt[8]{2}$

1. D	2. D	3. A	4. D

KAZANIM 9

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini reel sayılarda bulunuz.

1. $9^x + 3 = 4 \cdot 3^x$

2. $4^x - 18 \cdot 2^x + 32 = 0$

3. $5^{2x} - 5^{x+2} - 5^x + 5^2 = 0$

4. $3^x + 3^{x+2} + 3^{2x} = 0$

1.	$\{0, 1\}$	**2.**	$\{1, 4\}$	**3.**	$\{0, 2\}$	**4.**	$\varnothing$

KAZANIM 10

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz.

1. $3^x - 3^{1-x} = 2$

2. $3x + \frac{2}{x} + 7 = 0$

3. $x^2 - \frac{3}{x^2} - 2 = 0$

4. $x - \frac{1}{x-3} = 3 + \frac{1}{x-3}$

CAP

1.	$\{1\}$	**2.**	$\left\{-2, -\frac{1}{3}\right\}$	**3.**	$\{-\sqrt{3}, \sqrt{3}\}$	**4.**	$\{3-\sqrt{2}, 3+\sqrt{2}\}$

KAZANIM 11

1. $\frac{x+1}{x-1}-\frac{3x-3}{x+1}=2$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

2. $\sqrt[5]{x}+2=\frac{8}{\sqrt[5]{x}}$

denkleminin pozitif kökü kaçtır?

A) 1 B) 8 C) 32 D) 243 E) 5^5

3. $\frac{x-2}{2}-\frac{4}{x-2}+1=0$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

A) –16 B) –8 C) –2 D) 2 E) 8

4. $\frac{x-4}{x-3}-\frac{7x-21}{x-4}+6=0$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

1. E 2. C 3. B 4. B

KAZANIM 12

1. $\frac{(x+2)(x-1)}{x^2-1}=0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–2, –1, 1} B) {–2, 1} C) {–1, –2} D) {1} E) {–2}

2. $\frac{x^2-x-12}{x^2+2x-3}=0$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

3. $\frac{(x^4-81)(x^2+2x-3)}{x(x-3)(x^2+6x+9)(x+1)}=0$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

4. $\frac{7x-1}{x^2+7x}=0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {1} B) $\left\{\frac{1}{7}, 7\right\}$ C) {0, 1} D) {0, 1, 7} E) $\left\{\frac{1}{7}\right\}$

1. E 2. B 3. B 4. E



PEKİŞTİRME TESTİ 2

1. $x^4 - 3x^2 - 4 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–1, 1} B) {–2, 2} C) {1, 2} D) {–1, –2} E) {–2, –1, 1, 2}

2. $2 \cdot 4^x + 4 - 9 \cdot 2^x = 0$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

3. $x^2 + \frac{36}{x^2} - 12 = 0$

denkleminin farklı köklerinin çarpımı kaçtır?

A) –36 B) –12 C) –6 D) $-\sqrt{6}$ E) –1

4. $\frac{(x+4)(x^2+2x-24)}{x^2-16} = 0$

denkleminin çözüm kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. $\left(\frac{x}{4x+1}\right)^2 - \frac{x}{4x+1} - 2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{-\frac{1}{5}, -\frac{2}{7}\right\}$ B) $\left\{\frac{1}{5}, \frac{2}{7}\right\}$ C) $\left\{-\frac{2}{5}, -\frac{1}{7}\right\}$ D) $\left\{\frac{2}{5}, \frac{1}{7}\right\}$ E) $\left\{-\frac{2}{5}, \frac{1}{7}\right\}$

6. $\frac{x-1}{x+1} + \frac{x+1}{x-1} = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–1, 1} B) {–2, 2} C) {–1, –2} D) {1, 2} E) ∅

7. $\sqrt{x} - \sqrt[4]{x} - 12 = 0$

denkleminin kökü kaçtır?

A) 512 B) 256 C) 128 D) 64 E) 32

8. $\sqrt[5]{2x-1} + \frac{1}{\sqrt[5]{2x-1}} = 2$

denklemini sağlayan kaç tane x değeri vardır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

ÇAP

9. $4^{x-1} = 2^x + 8$

denklemini sağlayan x değerleri aşağıdakilerden hangisidir?

A) {2, 3} B) {2, 4} C) {3, 4} D) {3} E) {4}

10. $2x\left(x - \frac{3}{2}\right) = \frac{4}{2x^2 - 3x} + 3$

denkleminin kaç tane tam sayı kökü vardır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

11. $4^{x^2+2x} + 2^{x^2+2x} - 72 = 0$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) –3 B) –2 C) –1 D) 0 E) 2

12. $(2x - 5)^2 - 5(2x - 5) + 6 = 0$

denkleminin tam sayı kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

13. $4^x + 2^x - 12 = 0$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

14. $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$

denkleminin kaç tane gerçek kökü vardır?

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

15. $x^{2/3} - 2x^{1/3} - 8 = 0$

denklemini sağlayan x değerleri toplamı kaçtır?

A) 2 B) 8 C) 32 D) 56 E) 64

16. $\left(\frac{x+2}{x-4}\right)^2 + \frac{x+2}{4-x} - 20 = 0$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) $\frac{73}{10}$ B) $\frac{83}{10}$ C) $\frac{79}{5}$ D) $\frac{81}{5}$ E) $\frac{83}{5}$

ÇAP

1. B | **2.** D | **3.** C | **4.** A | **5.** A | **6.** E | **7.** B | **8.** B | **9.** D | **10.** B | **11.** B | **12.** D | **13.** B | **14.** A | **15.** D | **16.** B



BİLGİ Diskriminant Yöntemi

Denklem çarpanlarına ayrılmıyorsa, diskriminant yöntemi kullanılır.

$$\left.\begin{aligned} ax^2+bx+c&=0 \\ x^2+\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}&=0 \\ x^2+\frac{b}{a}x&=-\frac{c}{a} \end{aligned}\right\}$$

$$x^2+\frac{b}{a}x+\left(\frac{b}{2a}\right)^2=-\frac{c}{a}+\left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

(Eşitliğin her iki tarafına x in katsayısının yarısının karesini ekleyelim.)

$$\left(x+\frac{b}{2}\right)^2=\frac{b^2-4ac}{4a^2}$$

$$x+\frac{b}{2}=\pm\sqrt{\frac{b^2-4ac}{4a^2}}$$

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

- $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde diskriminant

  $\Delta = b^2 - 4ac$ dir.

- $\Delta > 0$ ise denklemin birbirinden farklı iki gerçek kökü vardır ve bu kökler;

  $$x_{1,2}=\frac{-b\mp\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \text{ dır.}$$

- $\Delta < 0$ ise denklemin gerçek (reel) sayılarda kökü yoktur ve çözüm kümesi boş kümedir.

- $\Delta = 0$ ise denklemin tek kökü (çakışık iki kökü) vardır. Tek kökü olan denklemler tam kare şeklinde yazılabilir.

  $\Delta = 0$ olduğunda denklemin kökü

  $$x_1=x_2=-\frac{b}{2a} \text{ dır.}$$



AKLINDA OLSUN

Rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklemin bir kökü $a + \sqrt{b}$ ise diğer kökü $a - \sqrt{b}$ dir.



AKLINDA OLSUN

İkinci dereceden bir bilinmeyenli bir denklemin iki gerçek kökü varsa, $\Delta \geq 0$ olmalıdır. ($\Delta > 0$ ise farklı iki gerçek kök olmalıdır.)



AKLINDA OLSUN

$ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde a ile c zıt işaretli ise $\Delta > 0$ dır.

KAZANIM 13

Aşağıda verilen denklemlerin çözüm kümelerini bulunuz.

1. $x^2 - 4x - 3 = 0$

2. $x^2 + 6x + 7 = 0$

3. $x^2 = 2 \cdot \sqrt{2}x + 6$

4. $x^2 + 8 = 4x$

1.	$\{2+\sqrt{7}, 2-\sqrt{7}\}$	**2.**	$\{-3-\sqrt{2}, -3+\sqrt{2}\}$
3.	$\{-\sqrt{2}, 3\sqrt{2}\}$	**4.**	$\varnothing$

KAVRAMA



KAZANIM 14

1. **Aşağıda verilen ikinci dereceden**

I. $x^2 + 2x - 1 = 0$
II. $x^2 - 5x + 6 = 0$
III. $5x^2 - 5x + 4 = 0$
IV. $x^2 - 2\sqrt{2}x + \sqrt{3} = 0$

denklemlerinden, kaç tanesinin gerçek kökü yoktur?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

2. $x^2 + 4x - m = 0$

denkleminin gerçek kökü olmadığına göre, m'nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

A) –6 B) –5 C) –4 D) –3 E) –2

3. $2x^2 - 3x + m = 0$

denkleminin çözüm kümesi boş küme olduğuna göre, m'nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

4. $ax^2 + (2a + 1)x + a = 0 \ (a \neq 0)$

denkleminin gerçek kökü olmadığına göre, a'nın alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

1.	B	**2.**	B	**3.**	E	**4.**	A

KAZANIM 15

1. $x^2 + 2x + k = 0$

denkleminin çakışık iki kökü (tek kökü) varsa k kaçtır?

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

2. $x^2 + 3x - m + 1 = 0$

denkleminin farklı iki kökü varsa m nin alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

3. $x^2 - (a - 1)x + 4 = 0$

denkleminin çift katlı kökü varsa a'nın alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

A) –15 B) –18 C) –20 D) –24 E) –30

4. $x^2 + 4x - 4a = 0$

Denkleminin iki reel kökü varsa a'nın en küçük tam sayı değeri kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

1. C 2. B 3. A 4. B

KAZANIM 16

1. $x^2 + mx + 3 = 0$

denkleminin bir kökü 1 olduğuna göre, diğer kökü kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

2. $x^2 + (3m + 1)x + 4m - 2 = 0$

denkleminin bir kökü –6 olduğuna göre, m kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

3. $x^2 + ax - b = 0$

denkleminin kökleri 12 ve –2 olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 14

4. $2x^2 + ax + b = 0$

denkleminin çözüm kümesi $\left\{-\frac{5}{2}, 4\right\}$ olduğuna göre, a + b toplamı kaçtır?

A) –23 B) –21 C) –19 D) –17 E) –15

1. C 2. C 3. E 4. A

ÇAP



1. **a, b, c rasyonel sayılar olmak üzere,**

$ax^2 + bx + c = 0$

denkleminin köklerinden biri $4\sqrt{5} - 2$ olduğuna göre, diğer kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) $4\sqrt{5} + 2$ B) $4\sqrt{5} + 1$ C) $4\sqrt{5}$ D) $-2 - 4\sqrt{5}$ E) $-4\sqrt{5} + 2$

2. $3x^2 + 2 = 4x$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{-3, 4\}$ B) $\left\{-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right\}$ C) $\{-2, 3\}$ D) $\left\{-\frac{3}{4}, \frac{3}{4}\right\}$ E) Ø

3. $x^2 + 4x - 12 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 > x_2$ olduğuna göre, $4x_1 + 5x_2$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) –22 B) –21 C) –20 D) –14 E) –12

4. **Aşağıda verilen ikinci dereceden**

I. $x^2 + 3x + 1 = 0$
II. $x^2 - 3x + 1 = 0$
III. $x^2 - 3x - 1 = 0$
IV. $x^2 + 3x - 1 = 0$

denklemlerinden kaç tanesinin gerçek kökü yoktur?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

ÇAP

5. $\frac{3x^2}{4} - \frac{x}{4} - \frac{1}{2} = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{1, \frac{3}{2}\right\}$ B) $\left\{\frac{2}{3}, 1\right\}$ C) $\left\{-1, -\frac{2}{3}\right\}$ D) $\left\{-\frac{2}{3}, 1\right\}$ E) $\left\{-\frac{3}{2}, 1\right\}$

6. $x^2 + 6x - 11 = 0$

denkleminin köklerinden biri x_1 dir.

Buna göre, $x_1^2 + 6x_1$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) –12 B) –11 C) 11 D) 12 E) 13

7. $4 + \frac{1}{x} - \frac{1}{x^2} = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-\frac{\sqrt{17}}{8}$ B) $\frac{1-\sqrt{17}}{4}$ C) $\frac{1-\sqrt{17}}{2}$ D) $\frac{-1-\sqrt{17}}{8}$ E) $-\sqrt{17}$

8. $\dfrac{3m-2}{2m+3}=\dfrac{m-4}{5m+1}$

denkleminin çözüm kümesi reel sayılarda aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{-3}{2},\frac{-2}{3}\right\}$ B) $\left\{\frac{-5}{4},\frac{1}{2}\right\}$ C) $\left\{\frac{1}{3},\frac{3}{4}\right\}$

D) $\left\{\frac{-12}{13},\frac{1}{13}\right\}$ E) $\varnothing$

9. $x^2 - 14x + 46 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{\sqrt{7}-3, -\sqrt{7}+3\}$ B) $\{-\sqrt{7}-3, -\sqrt{7}+3\}$

C) $\{\sqrt{7}-3, \sqrt{7}+3\}$ D) $\{-7-\sqrt{7}, -7+\sqrt{7}\}$

E) $\{7-\sqrt{3}, 7+\sqrt{3}\}$

10. $x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{0\}$ B) $\{2\sqrt{2}\}$ C) $\{\sqrt{2}\}$

D) $\{-\sqrt{2}, \sqrt{2}\}$ E) $\{-2\sqrt{2}, 2\sqrt{2}\}$

11. $x^2 + x + 5 = 0$

denkleminin reel sayılarda çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\varnothing$ B) $\{-1\}$ C) $\{0\}$

D) $\{-1, 1\}$ E) $\{-5, 5\}$

12. $x^2 + 4x + k = 0$

denklemin çakışık iki kökü olduğuna göre, k kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

13. $mx^2 - 2x + m = 0$

denkleminin çözüm kümesi reel sayılarda boş küme olduğuna göre, m aşağıdakilerden hangisi olamaz?

A) –3 B) –2 C) 0 D) 2 E) 3

14. $ax^2 - 3x + 1 = 0$

denkleminin farklı iki gerçek kökü varsa a nın alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

15. $x^2 + 3x + 3a - a^2 = 0$

x'e bağlı ikinci dereceden denklemin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{1, 3\}$ B) $\{a, 3\}$ C) $\{-3, a\}$

D) $\{-a, a-3\}$ E) $\{a, a+3\}$

ÇAP

1. D | **2.** E | **3.** A | **4.** A | **5.** D | **6.** C | **7.** D | **8.** E | **9.** E | **10.** C | **11.** A | **12.** E | **13.** C | **14.** B | **15.** D

4 PEKİŞTİRME TESTİ



1. Mehmet Bey, bahçesinin bir kenarına demir direkler dikip her direğin arasına tel örgü çekecektir. Mehmet Bey, bahçenin bir kenarına eşit ve (x + 10) metre aralıklarla x tane direk dikiyor.

Mehmet Bey, bahçenin bu kenarı için toplam 60 metre tel kullandığına göre, x kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

2. ABCD dikdörtgen

|AB| = (2x + 2) br

|AD| = (x + 8) br

Alan(ABCD) = 88 br^2

(Şekil: D, C, A, B köşeli dikdörtgen; AD = x + 8, AB = 2x + 2)

Yukarıdaki verilere göre, x kaç br dir?

A) 2 B) $\frac{5}{2}$ C) 3 D) $\frac{7}{2}$ E) 4

3. **Kendisi ile çarpmaya göre tersinin iki katının toplamı 3 olan doğal sayıların toplamı kaçtır?**

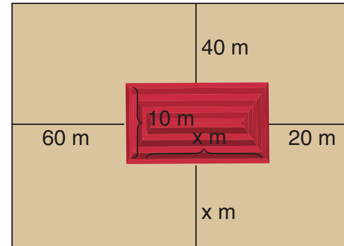
A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

4. $3\sqrt{2}x^2 + 7x - 3\sqrt{2} = 0$

denkleminin pozitif kökü kaçtır?

A) $\sqrt{2}$ B) $\sqrt{3}$ C) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ D) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ E) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

5. Fırat Bey dikdörtgen biçiminde tarlasının içine bir kenarı x metre ve diğer bir kenarı 10 m olan dikdörtgen biçiminde kulübe yaptıracaktır. Tarlanın ve kulübenin krokisi aşağıda verilmiştir.



Fırat Bey, tarlasının içine kulübeyi yaptırdıktan sonra ekip biçmek için 6800 m^2 lik yeri kaldığına göre, x kaçtır?

A) 18 B) 20 C) 23 D) 25 E) 30

ÇAP

6. Öğrenci sayısının öğretmen sayısından fazla olduğu bir okulda, öğrenci ve öğretmenlerin sayıları toplamı 100 dür.

Bu okulda öğretmen ve öğrencilerin sayılarının çarpımı 900 olduğuna göre, okuldaki öğretmen sayısı kaçtır?

A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20

7. **Yüksekliği, tabanının bir kenarının iki katı uzunluğunda olan kare prizmanın hacmi 128 cm^3 olduğuna göre, taban alanı kaç cm^2 dir?**

A) 12 B) 16 C) 18 D) 24 E) 36

8. $\frac{x^2-5x+4}{x^2+6x-7}=0$

denkleminin çözüm kümesinin eleman sayısı kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

9. $7x^3 + x^2 - 7x - 1 = 0$

denkleminin en büyük negatif kökü kaçtır?

A) $-\frac{1}{7}$ B) $-\frac{2}{7}$ C) $-\frac{1}{14}$ D) –1 E) –2

10. $\frac{1}{x}+\frac{1}{x-1}=\frac{7}{12}$

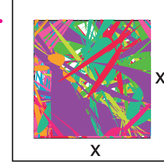
denkleminin tam sayı kökü aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4 B) 3 C) 2 D) –3 E) –4

11. $x^6 - 26x^3 - 27 = 0$

denkleminin gerçek kökleri toplamı kaçtır?

A) 3 B) 2 C) 1 D) –1 E) –3

12. 

Şekilde iç içe iki kareden oluşan bir resim çerçevesinin boyutları verilmiştir.

Çerçevenin alanı 33 cm^2 olduğuna göre, x kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

13. $x^2+\frac{1}{x^2+4x}+4x+2=0$

olduğuna göre, $x^2 + 4x$ ifadesinin eşiti kaçtır?

A) –3 B) –2 C) –1 D) 0 E) 1

14. $ax^2 + (b - ab)x - b^2 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{b, -\frac{a}{b}\right\}$ B) $\left\{b, \frac{a}{b}\right\}$ C) $\left\{b, -\frac{b}{a}\right\}$ D) $\left\{-b, \frac{b}{a}\right\}$ E) $\left\{\frac{b}{a}, \frac{a}{b}\right\}$

ÇAP 15. $x^2 - 2x - 5 = 0$

denkleminin köklerinden biri a olduğuna göre, $\frac{10}{a^2-2a+5}$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 5 E) 10

1. C | 2. C | 3. B | 4. C | 5. B | 6. A | 7. B | 8. B | 9. A | 10. A | 11. B | 12. C | 13. C | 14. C | 15. A



$x^2 + 1 = 0$ denklemi gerçek (reel) sayılarda çözülürken $x^2 = -1$ eşitliği elde edilir. Bu eşitlik herhangi bir x reel sayısı için sağlanmadığından denklemin reel sayılarda çözüm kümesi boş kümedir.

$ax^2 + bx + c = 0$ ikinci derece denkleminin çözüm kümesi bulunurken $\Delta = b^2 - 4ac$ ifadesi kullanılır.

- $\Delta > 0$ ise denklemin iki farklı reel kökü vardır. Bu kökler $x_{1,2} = \frac{-b \mp \sqrt{\Delta}}{2a}$ dır.
- $\Delta = 0$ ise denklemin eşit (çakışık) iki reel kökü vardır. Bu kökler $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$ dır.
- $\Delta < 0$ ise denklemin reel sayılarda çözümü yoktur.

Reel sayılarda çözümü bulunamayan bu denklemleri çözebilmek için reel sayılar sistemi genişletilmiş, $\sqrt{-1} = i$ (ya da $i^2 = -1$) olmak üzere i sanal sayısı tanımlanmış ve karmaşık sayılar kümesi elde edilmiştir. Karmaşık sayılar kümesi $\mathbb{C}$ ile gösterilir.

Örneğin,

$$\sqrt{-4} = \sqrt{4\cdot(-1)} = 2\sqrt{-1} = 2i$$

$$\sqrt{-16} = \sqrt{16\cdot(-1)} = 4\sqrt{-1} = 4i$$

$$\sqrt{-25} = \sqrt{25\cdot(-1)} = 5\sqrt{-1} = 5i$$

$$\sqrt{-32} = \sqrt{32\cdot(-1)} = \sqrt{4^2\cdot 2(-1)} = 4\sqrt{2}i$$

$$\sqrt{-48} = \sqrt{48\cdot(-1)} = \sqrt{4^2\cdot 3(-1)} = 4\sqrt{3}i \text{ olur.}$$

Karmaşık Sayılar Kümesi

Karmaşık sayıların tanımlanmasıyla birlikte sayı kümeleri için $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{C}$ yazılabilir.

a ve b birer reel sayı, $\sqrt{-1} = i$ olmak üzere, $z = a + bi$ sayısına karmaşık sayı denir.

Karmaşık sayılar kümesi $\mathbb{C}$ ile gösterilir.

$\mathbb{C} = \{z: z = a + bi,\ a, b \in R,\ \sqrt{-1} = i\}$ dir.

$z = a + bi$ karmaşık sayısında,

- a sayısına karmaşık sayının reel (gerçek) kısmı denir ve $Re(z) = a$ ile gösterilir.
- b sayısına karmaşık sayının sanal (imajiner) kısmı denir ve $Im(z) = b$ ile gösterilir.

AKLINDA OLSUN 

Her $a \in \mathbb{R}$ için $a = a + 0\cdot i$ olduğu için her gerçek sayı bir karmaşık sayıdır.

* $x^2 + 1 = 0$ denkleminin kökleri $x^2 = -1$ ise $x = i$ ve $x = -i$ dir.
* $x^2 + 2x + 2 = 0$ denkleminin kökleri ise $x_{1,2} = \dfrac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a} = \dfrac{-2 \pm \sqrt{4 - 4 \cdot 1 \cdot 2}}{2}$

ve $x_1 = -1 + i$, $x_2 = -1 - i$ bulunur. Buna göre Ç.K = {–1 + i, –1 – i} dir.

i Sayısının Kuvvetleri

n tam sayı ve $\sqrt{-1} = i$ olmak üzere;

$i^2 = -1$

$i^3 = i^2 \cdot i = -i$

$i^4 = i^2 \cdot i^2 = (-1) \cdot (-1) = 1$ olur

Buna göre, $n \in \mathbb{N}$ ise,

$i^0 = i^4 = i^8 = i^{12} = ... = i^{4n} = (i^4)^n = 1$

$i^1 = i^5 = i^9 = i^{13} = ... = i^{4n+1} = i^{4n} \cdot i = i$

$i^2 = i^6 = i^{10} = i^{14} = ... = i^{4n+2} = i^{4n} \cdot i^2 = -1$

$i^3 = i^7 = i^{11} = i^{15} = ... = i^{4n+3} = i^{4n} \cdot i^3 = -i$ dir.

- $i + i^2 + i^3 + i^4 = 0$ dır.
- i'nin kuvveti 4'ten büyük bir tam sayı ise bu sayının 4'e bölümünden kalan bulunarak yerine yazılır.
- i'nin kuvveti negatif bir tam sayı ise bu sayı pozitif olana kadar 4 ve 4'ün katları eklenir.



AKLINDA OLSUN

$z \cdot \overline{z}$ her zaman bir reel sayıdır.

Karmaşık Sayıların Eşleniği

$z = a + bi$ karmaşık sayısının eşleniği $\overline{z} = a - bi$ dir. (Sanal kısmın işareti değiştirilir.)

Eşlenik Özellikleri

1. $z + \overline{z} = a + bi + a - bi = 2a$
2. $z \cdot \overline{z} = (a + bi) \cdot (a - bi) = a^2 - b^2 \cdot i^2 = a^2 + b^2$
3. $\overline{(\overline{z})} = z$

Örneğin;

$z_1 = 3 + 4i$ ise $\overline{z_1} = 3 - 4i$

$z_2 = 3 - 4i$ ise $\overline{z_2} = 3 + 4i$

$z_3 = 3$ ise $\overline{z_3} = 3$

$z_4 = -4i$ ise $\overline{z_4} = 4i$

$z_5 = \dfrac{1 + 2i}{5}$ ise $\overline{z_5} = \dfrac{1 - 2i}{5}$ olur.



AKLINDA OLSUN

Gerçek katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin bir kökü karmaşık sayı ise diğer kökü, bu karmaşık sayının eşleniğidir.

✗ Karmaşık sayıların eşleniği dışındaki özellikler ve işlemler müfredatta yer almamaktadır.

KAZANIM 17

1. $\sqrt{-4}+\sqrt{-16}-\sqrt{-25}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) –5i B) –3i C) –i D) i E) 3i

2. $\sqrt{-25}+\sqrt{-4}-\sqrt{-81}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) 2i B) i C) 0 D) –i E) –2i

3. $\sqrt{4}\cdot\sqrt{-1}+\sqrt{-36}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) –4i B) –2i C) 2i D) 4i E) 8i

4. $\dfrac{\sqrt{-16}+\sqrt{-25}-\sqrt{-1}}{\sqrt{-4}+\sqrt{-9}}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) $\frac{8}{5}$ B) $-\frac{8}{5}$ C) $\frac{8i}{5}$ D) $-\frac{8i}{5}$ E) $\frac{8}{5i}$

1. D 2. E 3. E 4. A

KAVRAMA



KAZANIM 18

Aşağıda verilen ifadelerin eşitlerini bulunuz.

1. i^{14}

2. i^{144}

3. i^{1903}

4. $i^{1903}+i^{1923}$

5. $\dfrac{i^{205}+i^{206}}{i^{210}}$

1. –1 2. 1 3. –i 4. –2i 5. 1 – i

KAZANIM 19

1. $i^{400} + i^{401} + i^{402} + i^{403}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) –i B) 0 C) i D) 1 + i E) 1 – i

2. $i^{1903} + i^{1902} + i^{1901} + i^{1900}$

ifadesinin eşiti nedir?

A) –i B) 0 C) i D) 1 + i E) 1 – i

3. $i^{13} + i^{14} + i^{15} + ... + i^{102}$

ifadesinin eşiti nedir?

A) –i B) i C) –1 + i D) 1 – i E) 1 + i

4. $\frac{1}{i^{-99}} + \frac{1}{i^{100}}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) –i B) i C) –1 + i D) 1 – i E) 1 + i

1. B 2. B 3. C 4. D

KAZANIM 20

$\sqrt{-1} = i$ olmak üzere aşağıda verilen denklemlerin karmaşık sayılar kümesindeki çözüm kümelerini bulunuz.

1. $x^2 + 1 = 0$

2. $x^2 + 9 = 0$

3. $x^2 + 18 = 0$

4. $x^2 + 20 = 0$

1. $\{-i, i\}$ 2. $\{-3i, 3i\}$
3. $\{-3\sqrt{2}i, 3\sqrt{2}i\}$ 4. $\{-2\sqrt{5}i, 2\sqrt{5}i\}$

ÇAP

KAZANIM 21

$\sqrt{-1} = i$ olmak üzere aşağıda verilen denklemlerin karmaşık sayılar kümesindeki çözüm kümelerini bulunuz.

1. $x^2 + 6x + 10 = 0$

2. $x^2 - 8x + 25 = 0$

3. $x^2 + 2x + 4 = 0$

4. $3x^2 - 5x + 4 = 0$

1.	$\{-3 + i, -3 - i\}$	**2.**	$\{4 + 3i, 4 - 3i\}$
3.	$\{-1 + \sqrt{3}i, -1 - \sqrt{3}i\}$	**4.**	$\left\{\frac{5 - \sqrt{23}i}{6}, \frac{5 + \sqrt{23}i}{6}\right\}$

KAZANIM 22

1. $z = -\frac{3}{2} + \frac{4i}{5}$

sayısı için Re(z) . Im(z) değeri kaçtır?

A) $-\frac{6}{5}$ B) -1 C) $-\frac{4}{5}$ D) $-\frac{3}{5}$ E) $-\frac{2}{5}$

2. $z = 3i + 5 - yi$

sayısı için Im(z) = 7 olduğuna göre, y değeri kaçtır?

A) –2 B) –3 C) –4 D) –5 E) –6

3. $z = 3 + xi + 5i - y$ karmaşık sayısı için

$Re(z) = 4$

$Im(z) = -1$

olduğuna göre, x.y çarpımının değeri kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

4. $z = \sqrt{36} - \sqrt{-25}$

olduğuna göre, Re(z) + Im(z) toplamının değeri kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

1. A	**2.** C	**3.** E	**4.** D

ÇAP

KAZANIM 23

1. $z = \dfrac{1+3i}{4}$

sayısının eşleniği hangisidir?

A) $\dfrac{-1+3i}{4}$ B) $\dfrac{1-3i}{4}$ C) $\dfrac{-1-3i}{4}$ D) $\dfrac{1+3i}{4}$ E) $\dfrac{1-3i}{-4}$

2. $z_1 = 4 - 7i$

$z_2 = x + 2 + (y - 2)i$

karmaşık sayıları için $z_1 = \overline{z}_2$ dir.

Buna göre, x . y çarpımı kaçtır?

A) 9 B) 12 C) 15 D) 18 E) 21

3. $z = \dfrac{3+(a+2)i}{5}$

karmaşık sayısının eşleniği $\dfrac{3}{5} - i$ olduğuna göre, a sayısı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

4. z = 3 – bi sayısının eşleniği

$\overline{z} = (a-1) - 4i$

olduğuna göre, a – b kaçtır?

A) 4 B) 5 C) 6 D) 7 E) 8

1. B 2. D 3. C 4. E

KAZANIM 24

1. z = 2 – 3i olmak üzere,

$z + \overline{z}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4 – 3i B) 2 – 6i C) 4 – 6i D) 4 E) –6i

2. z = 2 + 2i olmak üzere,

$z \cdot \overline{z}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4 + 4i B) 4 – 2i C) 8 D) 4 E) 4i

3. z = a + 3i olmak üzere,

$z + \overline{z} = 8$

olduğuna göre, $z \cdot \overline{z}$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) 9 B) 16 C) 25 D) 64 E) 73

4. z = 4 – 5i olmak üzere, $\overline{(\overline{z})}$ ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 4 + 5i B) –4 – 5i C) –4 + 5i D) 10i E) 4 – 5i

1. D 2. C 3. C 4. E



5 PEKİŞTİRME TESTİ



1. $z_1 = (a + 1) + 5i$ ve $z_2 = -4 + (a + b - 1)i$

karmaşık sayıları için

$Re(z_1) = Re(z_2)$ ve $Im(z_2) = 7$

olduğuna göre, a·b kaçtır?

A) 8 B) 12 C) –48 D) –52 E) –65

2. Aşağıda verilen

I. 3i
II. 0
III. –1
IV. $\sqrt[3]{-8}$

sayılarından kaç tanesi karmaşık sayıdır?

A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

3. z = x + yi olmak üzere,

$xi + y = 3 - 2i$

eşitliğini sağlayan z sayısı için Re(z) + Im(z) toplamı kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 3

4. $x^2 + x + 1 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\left\{\frac{-1+\sqrt{3}i}{2}, \frac{1-\sqrt{3}i}{2}\right\}$

B) $\left\{\frac{-1+\sqrt{3}i}{2}, \frac{-1-\sqrt{3}i}{2}\right\}$

C) $\{-1+\sqrt{3}i, -1-\sqrt{3}i\}$

D) $\{\sqrt{3}+i, \sqrt{3}-i\}$

E) $\{1+i, 1-i\}$

5. $x^2 - 4x + 5 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2i B) 2 – 2i C) 2 + 3i D) 1 – 5i E) 2 – i

6. $z_1 = \sqrt{-4} + \sqrt{25}$

$z_2 = 1 - \sqrt{-9}$

olduğuna göre, $Re(z_1)$. $Im(z_2)$ çarpımı kaçtır?

A) –11 B) –12 C) –13 D) –14 E) –15

7. z = –3 + (5 + m)i sayısının eşleniği

$\overline{z} = -3 - 8i$

olduğuna göre, m kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

8. z = x + yi olmak üzere,

$z + 3i = 5 + 8i$

olduğuna göre, x.y çarpımı kaçtır?

A) 1 B) 5 C) 10 D) 15 E) 25

9. $i^{2020} + i^{2019} + i^{2018} + i^{2017}$

toplamının değeri kaçtır?

A) −i B) −4 C) −2 D) 0 E) 4i

10. $\frac{1}{i^{-13}} + \frac{1}{i^{-14}} + \frac{1}{i^{-15}} + \frac{1}{i^{-16}}$

toplamının sonucu kaçtır?

A) −4 B) −2 C) −1 D) 0 E) 1

11. $x^2 + 2x + 5 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–1 + 2i, –1 – 2i} B) {–2i, 2i}
C) {1 + 2i, 1 – 2i} D) {2, –2}
E) {2 – i, 2 + i}

12. z = 3 – 5i olmak üzere,

$z + \overline{z}$

ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) 10i B) –10i C) 6
D) 6 – 10i E) 6 + 5i

13. z = 6 – 8i olmak üzere,

$\frac{z + \overline{z}}{z \cdot \overline{z}}$

oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{5}$ B) $\frac{3}{25}$ C) $\frac{7}{50}$ D) $\frac{9}{25}$ E) $\frac{9}{50}$

14. n ∈ ℕ olmak üzere,

$\frac{i^{14n+23} \cdot i^{5n+6}}{i^{3n-5}}$

işleminin sonucu kaçtır?

A) −2i B) −i C) −1 D) 1 E) i

15. $x^2 + 6x + 25 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–3 + 4i, –3 – 4i} B) {6 – 4i, 6 + 3i}
C) {3 – 4i, 3 + 4i} D) {6 – 4i, 6 + 4i}
E) {–6 + 4i, –6 – 4i}

16. $x^2 - 2\sqrt{3}x + 4 = 0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $1 + \sqrt{3}$ B) $1 - \sqrt{3}$ C) $\sqrt{3} + i$
D) $\sqrt{3} + 2i$ E) $2\sqrt{3} - 2i$

ÇAP

1. E | **2.** A | **3.** C | **4.** B | **5.** E | **6.** E | **7.** C | **8.** E | **9.** D | **10.** D | **11.** A | **12.** C | **13.** B | **14.** C | **15.** A | **16.** C



Kökleri x_1 ve x_2 olan $ax^2 + bx + c = 0$ denkleminde

$x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$ ve

$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$ dır.

İspat:

$$x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} \text{ ve } x_2 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} \text{ ise}$$

$$x_1 + x_2 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} + \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} = \frac{-2b}{2a} = -\frac{b}{a}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \left(\frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}\right)\cdot\left(\frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a}\right)$$

$$= \frac{b^2-\left(\sqrt{\Delta}\right)^2}{4a^2} = \frac{b^2-(b^2-4ac)}{4a^2}$$

$$= \frac{4ac}{4a^2} = \frac{c}{a} \text{ olur.}$$

* $2x^2 - 3x - 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere; x_1 ve x_2 köklerinin çarpmaya göre tersleri;

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = \frac{3}{2} \text{ ve } x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-5}{2} \text{ olur.}$$

* $3x^2 - 5x - 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olmak üzere;

$$\underset{(x_2)}{\frac{1}{x_1}} + \underset{(x_1)}{\frac{1}{x_2}} = \frac{x_1+x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{\frac{-b}{a}}{\frac{c}{a}} = \frac{\frac{5}{3}}{\frac{-1}{3}} = -5 \text{ bulunur.}$$

NOT:

$$\underset{(x_2)}{\frac{1}{x_1}} + \underset{(x_1)}{\frac{1}{x_2}} = \frac{x_1+x_2}{x_1 \cdot x_2} = \frac{\frac{-b}{a}}{\frac{c}{a}} = \frac{-b}{c} \text{ dir.}$$

Köklerin Karelerinin Toplamı

$$x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1 \cdot x_2$$

Köklerin Küpleri Toplamı

$$x_1^3 + x_2^3 = (x_1 + x_2)^3 - 3x_1 . x_2 (x_1 + x_2)$$



KAVRAMA

KAZANIM 25

1. $x^2 + 5x - 3 = 0$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) 5 B) 3 C) 0 D) –3 E) –5

2. $\frac{x^2}{2} + \frac{3x}{7} - \frac{1}{5} = 0$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

A) $\frac{3}{7}$ B) $-\frac{3}{7}$ C) $-\frac{1}{5}$ D) $-\frac{2}{5}$ E) $-\frac{1}{10}$

3. $x(x + 2) + 3 = 7$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) –3 B) –2 C) 2 D) 3 E) 4

4. $2x(x - 5) + 4 = x + 10$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

A) –3 B) –2 C) 3 D) $\frac{11}{2}$ E) $-\frac{11}{2}$

1. E	2. D	3. B	4. A

KAZANIM 26

1. $2x^2 - 4x - 5 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre,

$x_1 \cdot x_2 + x_1 + x_2$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) $-\frac{3}{2}$ B) –1 C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) 1

2. $4x^2 - 3x - 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre,

$\frac{x_1 \cdot x_2}{x_1 + x_2}$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) $-\frac{1}{4}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{2}$ D) –1 E) –2

3. $4mx^2 + 2x - 1 = 0$

denkleminin kökler toplamı $\frac{1}{4}$ olduğuna göre, m kaçtır?

A) –4 B) –3 C) –2 D) –1 E) 1

4. $-2x^2 + 7x - 4 + m = 0$

denkleminin kökler çarpımı –6 olduğuna göre, m kaçtır?

A) 8 B) 10 C) 12 D) 14 E) 16

1. C	2. B	3. C	4. E

KAZANIM 27

1. $x^2 - 2x - 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ ifadesinin eşiti kaçtır?

A) 2 B) 1 C) 0 D) –1 E) –2

2. $x^2 + mx - 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = -7$ olduğuna göre, m kaçtır?

A) –7 B) –6 C) –5 D) –3 E) –2

3. $x^2 - 5x - 4 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $x_1^2 + x_2^2$ kaçtır?

A) 24 B) 27 C) 30 D) 33 E) 36

4. $-x^2 + 3x + 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $\frac{x_1}{x_2} + \frac{x_2}{x_1}$ kaçtır?

A) –12 B) –11 C) –10 D) –8 E) –6

1. E 2. A 3. D 4. B

KAZANIM 28

1. Kökleri x_1 ve x_2 olan $x^2 + (m - 2)x - 3 = 0$ denkleminin kökleri arasında,

$x_1^2 \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2^2 = 3$

bağıntısı olduğuna göre, m kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

2. $x^2 - 5x - 7 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $\frac{2}{x_1 - 2} + \frac{2}{x_2 - 2}$ toplamı kaçtır?

A) $-\frac{1}{13}$ B) $-\frac{2}{13}$ C) 1 D) $\frac{1}{13}$ E) $\frac{2}{13}$

3. $2x^2 + kx - 3 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre,

$\left(x_1 + \frac{2}{x_2}\right) \cdot \left(x_2 + \frac{2}{x_1}\right)$

çarpımı kaçtır?

A) $-\frac{1}{6}$ B) $-\frac{1}{5}$ C) $-\frac{1}{4}$ D) $-\frac{1}{3}$ E) $-\frac{1}{2}$

4. $3x^2 - 3x - 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. **Buna göre,**

$(3x_1 - 5)(3x_2 - 5)$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) –5 B) –4 C) –3 D) –2 E) –1

1. D 2. B 3. A 4. A

KAZANIM 29

1. $x^2 - 3x + 2m - 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$3x_1 - x_2 = 5$

olduğuna göre, m kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

2. $4x^2 - (5m + 1)x + 4 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 \cdot x_2^2 = 3$

olduğuna göre, m kaçtır?

A) $\frac{37}{15}$ B) $\frac{32}{15}$ C) $\frac{31}{15}$ D) $\frac{29}{15}$ E) $\frac{28}{15}$

3. $x^2 - 2mx + 3 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 \cdot x_2^3 = 12$ olduğuna göre, $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ toplamı kaç olabilir?

A) $\frac{3}{2}$ B) $\frac{4}{3}$ C) $\frac{7}{6}$ D) 1 E) $\frac{5}{6}$

1. E 2. A 3. C

BRAHMAGUPTA



(598 - 670 Hindistan) Hintli matematikçi ve gök bilimcidir. Brahmagupta matematik ve gök bilimi üzerine önemli eserler yazmıştır. Bunlar arasında "Evrenin Açılışı" çok ünlüdür. Brahmagupta'nın sıfır sayısını bulan kişi olduğu sanılmaktadır. Evrenin Açılışı'nda sıfırı bir sayının kendisinden çıkarılınca elde edilen sayı olarak tanımlamış ve sıfırın özelliklerini sıralamıştır. Sıfırın yanı sıra denklem çözümleri, karekök bulmak için algoritma geliştirme ve geometriyle de ilgilenmiştir.

HAREZMİ



Harezmi (MS 770 - 840) Harezm bölgesindeki Hive şehrinde (Özbekistan) doğmuştur ve hayatının büyük bir bölümü Bağdat'ta matematik, astronomi ve coğrafya konularında çalışarak geçirmiştir.

Cebirin kurucusu olan Harezmi'nin iki önemli matematik kitabı vardır; "Cebir" ve "Hint Hesabı".

Bağdat Saray kütüphanesinin idaresinde görevlendirilmiştir.

Harezmi'nin matematiğe en büyük katkısı, "El' Kitab'ül - Muhtasar fi Hısab'il Cebri ve'l-Mukabele" isimli cebir kavramını ve denklemsel hesaplamaları içeren kitabıdır. Bu kitabın orjinali şu an Oxford, Bodlyn Kütüphanesinde bulunmaktadır. Ayrıca bu kitap dünyada ilk müstakil cebir kitabı olma özelliğini taşır. Harezmi bu eseri ile matematik dünyasında ilk defa cebirin temelini ortaya atmıştır. Hesab-ül Cebir vel-Mukabele isimli kitabı ile de birinci ve ikinci dereceden denklemlerin çözüm sistemini göstererek, "Cebirin Babası" ünvanını almıştır. Aynı zamanda bu kitapta yer alan ikinci dereceden çözme yöntemlerinde biri olan "el-cebr" İngilizce'de algebra, Türkçe'de cebir kelimesine kaynak olmuştur.

6 PEKİŞTİRME TESTİ



1. $3x^2 - 10x + 8 = 0$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) $\frac{10}{3}$ B) $-\frac{10}{3}$ C) $\frac{8}{3}$ D) $-\frac{8}{3}$ E) $-\frac{4}{5}$

2. $x(x - 3) = 0$

denkleminin kökler çarpımı kaçtır?

A) –9 B) –3 C) 0 D) 3 E) 9

3. $(x - 3)^2 - 4 = 0$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) –6 B) –5 C) 1 D) 5 E) 6

4. $(m - 3)x^2 - (m + 1)x + m - 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1, x_2 ve $x_1 + x_2 = -3$ olduğuna göre, m kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. $-x^2 + nx - 6 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 - \frac{2}{x_2} = 2$ olduğuna göre, $x_1 + x_2$ toplamı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

6. $18 = 6x + x(x - 13)$

denkleminin köklerinin kareleri toplamı kaçtır?

A) 50 B) 58 C) 65 D) 85 E) 90

7. $3x^2 + mx + n = 0$

denkleminin kökler toplamının kökler çarpımına oranı 2 olduğuna göre, m ile n arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2n + m = 0 B) 2m + n = 0 C) 3n + m = 0 D) 3m + n = 0 E) 6n + m = 0

8. $2x^2 - 4x + 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $x_1 \cdot x_2^2 + x_1^2 \cdot x_2$ ifadesinin eşiti kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 1 D) 2 E) 4

9. $4x^2 - 8x + 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $\frac{3}{x_1} + \frac{3}{x_2}$ toplamı kaçtır?

A) 24 B) 18 C) 16 D) 12 E) 8

10. $x^2 + (2a - 1)x + 27 = 0$

denkleminin bir kökü, diğer kökünün karesine eşit olduğuna göre, 2a ifadesinin değeri kaçtır?

A) 11 B) 10 C) 0 D) –10 E) –11

11. $x^2 - (m - 4)x + 2m - 1 = 0$

denkleminin köklerinin aritmetik ortalaması 4 olduğuna göre, kökler çarpımı kaçtır?

A) 12 B) 18 C) 21 D) 23 E) 25

12. $x^2 + 2x - 2 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 ise $(x_1 > x_2)$

Buna göre, $(2x_1 - x_2)(x_1 + 2x_2)$ ifadesinin değeri kaçtır?

A) $2\sqrt{3}+6$ B) $8\sqrt{3}+3$ C) $4\sqrt{3}+3$ D) $4\sqrt{3}+6$ E) $-6-8\sqrt{3}$

13. $x^2 - 3x - 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

$$\frac{1}{x_1 - 3} + \frac{1}{x_2 - 3}$$

ifadesinin değeri kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

14. $x^2 - 3x + m - 7 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$3x_1 + x_2 = -3$ olduğuna göre $x_1 \cdot x_2$ çarpımı kaçtır?

A) –6 B) –7 C) –9 D) –11 E) –18

15. $x^2 + mx - 4 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

${x_1}^2 + {x_2}^2 = 12$ olduğuna göre, m'nin pozitif değeri kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

16. $4x^2 - 12x - 1 = 0$ denkleminin kökleri m ve n dir.

Buna göre,

$$\frac{10}{4m^2 - 12m} + \frac{13}{4n^2 - 12n - 2}$$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) –4 B) –3 C) –2 D) 2 E) 3

ÇAP

1. A | 2. C | 3. E | 4. B | 5. E | 6. D | 7. A | 8. C | 9. A | 10. E | 11. D | 12. E | 13. A | 14. E | 15. B | 16. B

7 PEKİŞTİRME TESTİ



1. **Köklerinden biri 1 – i olan reel katsayılı denklem**

$x^2 - (k + 2)x + 2 = 0$

olduğuna göre, k değeri kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

2. $x + 1 = \frac{4}{x+1}$

denkleminin kökler toplamı kaçtır?

A) –3 B) –2 C) –1 D) 1 E) 2

3. $5x^2 - (7m - 1)x - 111 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir. $x_2 = -x_1$ olduğuna göre, m kaçtır?

A) $-\frac{7}{5}$ B) $-\frac{1}{7}$ C) 0 D) $\frac{1}{7}$ E) $\frac{7}{5}$

4. $x^2 - 6ax - 12a + 18x = 0$

denkleminin simetrik iki kökü vardır.

Buna göre, denklemin kökler çarpımı kaçtır?

A) –36 B) –30 C) –24 D) –18 E) –12

5. $x^6 - 26x^3 - 27 = 0$

denkleminin gerçek kökleri toplamı kaçtır?

A) 3 B) 2 C) 1 D) –1 E) –3

6. $2(4x-3)^2 + 7(4x-3) + 5 = 0$

denkleminin kökleri toplamı kaçtır?

A) $\frac{7}{8}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{5}{8}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{8}$

7. **$x^2 - x - 3 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre,**

$\frac{1}{x_1 - 1} + \frac{1}{x_2 - 1}$

toplamı kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) –1 D) $-\frac{1}{2}$ E) $-\frac{1}{3}$

8. Kökleri m + 4i ve 3 + ni olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem $x^2 + ax + b = 0$ olduğuna göre, **b + a + n – m işleminin sonucu kaçtır?**

A) 12 B) 13 C) 16 D) 20 E) 24

9. $x^2 - mx + n = 0$

denkleminde x = 5 çift katlı kök olduğuna göre, $\frac{n}{m}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) 2 C) $\frac{3}{2}$ D) $\frac{5}{2}$ E) 5

10. $\frac{x}{2} - \frac{a}{x+1} = 0$

denkleminin kökler çarpımı –2 olduğuna göre, a kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

11. $x^2 - 6x + m + 2 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_2^2 + x_1 \cdot x_2 = 6$

olduğuna göre, m kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. $x^2 - (a^2 - a - 14)\,x - 385 = 0$

denkleminin simetrik iki kökü olduğuna göre, a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

A) –1 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

13. $(m + 3)\,x^2 + (m^2 - 2m - 15)\,x + 1517 = 0$

denkleminin simetrik iki kökü olduğuna göre, m kaçtır?

A) –5 B) –3 C) 1 D) 3 E) 5

14. $x^2 - 2x - 4 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

$3x_1^2 + 10x_1 \cdot x_2 + 3x_2^2$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) –12 B) –8 C) –4 D) 4 E) 8

15. $x^2 - 4x + 3m - 2 = 0$

reel katsayılı denkleminin köklerinden biri 2 – 3i olduğuna göre, m reel sayısı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

16. $x^2 - 16x + 2m - 4 = 0$

denkleminin kökleri oranı $\frac{1}{7}$ olduğuna göre, m kaçtır?

A) 2 B) 4 C) 8 D) 16 E) 32

1. C | 2. B | 3. D | 4. A | 5. B | 6. C | 7. E | 8. A | 9. D | 10. D | 11. C | 12. B | 13. E | 14. C | 15. E | 16. D

Kökleri Verilen Denklemi Kurma

BİLGİ



İkinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökleri x_1 ve x_2 ise denklem

i) $(x - x_1) \cdot (x - x_2) = 0$

ii) $x^2 - (x_1 + x_2)\,x + x_1 \cdot x_2 = 0$

ya da

$x^2 - T \cdot x + Ç = 0$ şeklinde yazılabilir.

Rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin bir kökü $x_1 = a + b\sqrt{c}$ ise diğer kökü bu kökün eşleniği olan $x_2 = a - b\sqrt{c}$ dir.

Gerçek katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin köklerinden biri $x_1 = a + bi$ ise diğer kökü $x_2 = a - bi$ dir.

Örneğin,

- $x_1 = 3$ ve $x_2 = 5$ ise

  $T = 8$ ve $Ç = 15$ olacağı için, denklem

  $x^2 - 8x + 15 = 0$ dır.

- Rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökü $3 - \sqrt{5}$ ise diğer kökü $3 + \sqrt{5}$ olur.

$T = 6$ ve $Ç = 3^2 - \left(\sqrt{5}\right)^2 = 4$ olacağı için denklem

$x^2 - 6x + 4 = 0$ dır.

- Gerçek katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin bir kökü $4 - 2i$ ise diğer kökü $4 + 2i$ olur.

$T = 8$ ve $Ç = 20$ olacağı için denklem

$x^2 - 8x + 20 = 0$ bulunur.

ABDULHAMİD İBN TÜRK

Dokuzuncu yüzyılda yaşamış bir bilim insanıdır. Özgeçmişi hakkında çok az bilgi bulunmaktadır. Harezmi'nin çağdaşıdır. O da cebir üzerine bir çalışma yapmıştır. "Katışık Denklemlerde Mantıki Zaruretler" olarak adlandırılan karesel (ikinci dereceden) denklemlerin çözümü üzerine olan bu çalışmanın sadece bir bölümü geriye kalabilmiştir. Burada, özel tipler halinde gruplandırılmış ikinci derece denklemlerinin çözümleri, Hârezmi'ninkilerden daha ayrıntılı olarak verilmiştir.



KAVRAMA

KAZANIM 30

1. **Çözüm kümesi Ç = {4, 6} olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?**

A) $x^2 + 10x + 24 = 0$
B) $x^2 - 10x - 24 = 0$
C) $x^2 - 10x + 24 = 0$
D) $x^2 - 24x + 10 = 0$
E) $x^2 + 24x - 10 = 0$

2. **Çözüm kümesi Ç = {4} olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?**

A) $x^2 - 8x + 16 = 0$
B) $x^2 - 8x - 16 = 0$
C) $x^2 + 8x - 16 = 0$
D) $x^2 - 16x + 8 = 0$
E) $x^2 - 16x - 8 = 0$

3. **Kökleri $\frac{1}{2}$ ve $-\frac{1}{3}$ olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?**

A) $x^2 - x - 1 = 0$
B) $x^2 - x + 1 = 0$
C) $6x^2 + x - 1 = 0$
D) $6x^2 - x - 1 = 0$
E) $6x^2 + x + 1 = 0$

4. **Kökleri arasında,**

$$3x_1 + 3x_2 + 2x_1x_2 = 17$$
$$-x_1 \cdot x_2 + 2x_1 + 2x_2 = 2$$

bağıntıları olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?

A) $x^2 - 4x + 3 = 0$
B) $x^2 - 4x - 3 = 0$
C) $x^2 - 3x - 4 = 0$
D) $x^2 - 3x + 4 = 0$
E) $x^2 + 4x + 3 = 0$

1. C 2. A 3. D 4. D

KAZANIM 31

1. **Bir kökü $3 - \sqrt{3}$ olan rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?**

A) $x^2 - 6x - 6 = 0$
B) $x^2 - 6x - 9 = 0$
C) $x^2 + 6x - 3 = 0$
D) $x^2 - 6x + 6 = 0$
E) $x^2 + 6x - 6 = 0$

2. **Bir kökü $2\sqrt{3} - 1$ olan rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?**

A) $x^2 + 2x + 11 = 0$
B) $x^2 - 11x + 2 = 0$
C) $x^2 + 2x - 11 = 0$
D) $x^2 - 2x + 11 = 0$
E) $x^2 - 11x - 2 = 0$

3. **Bir kökü $\sqrt{5}$ olan rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?**

A) $x^2 - 5 = 0$
B) $x^2 + 5 = 0$
C) $x^2 + \sqrt{5} = 0$
D) $x^2 - \sqrt{5} = 0$
E) $x^2 - 5x = 0$

4. **Bir kökü $\frac{3 + \sqrt{5}}{3}$ olan rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?**

A) $x^2 - 18x + 4 = 0$
B) $x^2 - 18x - 4 = 0$
C) $9x^2 + 18x - 4 = 0$
D) $9x^2 + 18x + 4 = 0$
E) $9x^2 - 18x + 4 = 0$

1. D 2. C 3. A 4. E

ÇAP

KAZANIM 32

1. $x^2 - x - 3 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökleri $x_1 + 2$ ve $x_2 + 2$ olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?

A) $x^2 - 5x + 3 = 0$
B) $x^2 - 5x - 3 = 0$
C) $x^2 + 5x - 3 = 0$
D) $x^2 - 3x + 5 = 0$
E) $x^2 + 3x - 5 = 0$

2. $x^2 + 3x - 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökleri $2x_1 - 3$ ve $2x_2 - 3$ olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?

A) $x^2 - 12x + 7 = 0$
B) $x^2 - 12x - 7 = 0$
C) $x^2 + 12x + 7 = 0$
D) $x^2 + 7x - 12 = 0$
E) $x^2 - 7x + 12 = 0$

3. Kökleri $x^2 - x - 3 = 0$ denkleminin köklerinin ikişer katı olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?

A) $x^2 - 12x - 2 = 0$
B) $x^2 - 12x + 2 = 0$
C) $x^2 - 2x + 12 = 0$
D) $x^2 + 2x - 12 = 0$
E) $x^2 - 2x - 12 = 0$

4. $x^2 + 2x + 5 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Kökleri x_1^2 ve x_2^2 olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem hangisidir?

A) $x^2 + 6x + 25 = 0$
B) $x^2 - 6x - 25 = 0$
C) $x^2 - 6x + 25 = 0$
D) $x^2 - 25x - 6 = 0$
E) $x^2 - 25x + 6 = 0$

1. A 2. C 3. E 4. A

KAZANIM 33

1. Köklerinden biri 3 – 4i olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem hangisidir?

A) $x^2 + 3x + 5 = 0$
B) $x^2 - 3x + 5 = 0$
C) $x^2 + 5x + 3 = 0$
D) $x^2 - 5x - 3 = 0$
E) $x^2 - 6x + 25 = 0$

2. Köklerinden biri –4i olan ikinci dereceden gerçek katsayılı denklem hangisidir?

A) $x^2 + 12 = 0$
B) $x^2 + 18 = 0$
C) $x^2 + 16 = 0$
D) $x^2 - 12x - 7 = 0$
E) $x^2 - 12x + 7 = 0$

3. Köklerinden biri 1 – i olan ikinci dereceden gerçek katsayılı denklem hangisidir?

A) $x^2 - 2x + 2 = 0$
B) $x^2 + 2x - 2 = 0$
C) $x^2 - 2x - 2 = 0$
D) $x^2 + 4x - 2 = 0$
E) $x^2 - 4x + 2 = 0$

4. Köklerinden biri 4 – 3i olan gerçek katsayılı ikinci dereceden denklem hangisidir?

A) $x^2 - 8x - 25 = 0$
B) $x^2 - 8x + 25 = 0$
C) $x^2 + 8x - 25 = 0$
D) $x^2 + 8x + 25 = 0$
E) $x^2 + 4x - 25 = 0$

1. E 2. C 3. A 4. B



PEKİŞTİRME TESTİ 8

1. **Kökleri –2 ve 4 olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 - 2x - 8 = 0$
B) $x^2 + 2x - 8 = 0$
C) $x^2 - 2x + 8 = 0$
D) $x^2 + 2x + 4 = 0$
E) $x^2 - 2x + 4 = 0$

2. **Kökler toplamı –2 ve kökler çarpımı –35 olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + 2x + 35 = 0$
B) $x^2 + 2x - 35 = 0$
C) $x^2 - 2x - 35 = 0$
D) $x^2 - 35x + 2 = 0$
E) $x^2 + 35x + 2 = 0$

3. **Çözüm kümesi Ç= {–4, 2} olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + 2x - 8 = 0$
B) $x^2 - 2x - 8 = 0$
C) $x^2 + 2x + 8 = 0$
D) $x^2 - 2x + 8 = 0$
E) $x^2 + 2x - 4 = 0$

4. **Kökler toplamı 9 ve kökler çarpımı 20 olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 + 9x + 20 = 0$
B) $x^2 + 9x - 20 = 0$
C) $x + \frac{20}{x} = 9$
D) $x - \frac{20}{x} = 9$
E) $x - \frac{9}{x} = 20$

5. **Köklerinden biri $1 + \sqrt{5}$ olan rasyonel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 - 2x + 4 = 0$
B) $x^2 - 2x - 4 = 0$
C) $x^2 + 2x - 4 = 0$
D) $x^2 + 2x + 4 = 0$
E) $x^2 + 2x + 2 = 0$

6. **$x^2 + 4x + k - 1 = 0$ denkleminin köklerinden biri $-2 - i$ olduğuna göre, k kaçtır?** ($k \in R$)

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

7. **Köklerinden biri 2i olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli gerçek katsayılı denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

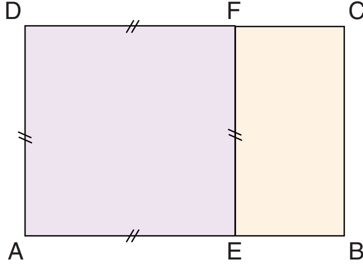
A) $x^2 + 2 = 0$
B) $x^2 + 4 = 0$
C) $x^2 + 16 = 0$
D) $x^2 - 4 = 0$
E) $x^2 - 16 = 0$

8. **Köklerinden birisi $1 - 3i$ olan gerçek katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?**

A) $x^2 - 2x + 10 = 0$
B) $x^2 + 2x + 10 = 0$
C) $x^2 - 2x - 10 = 0$
D) $x^2 + 2x - 10 = 0$
E) $x^2 + 4x - 10 = 0$

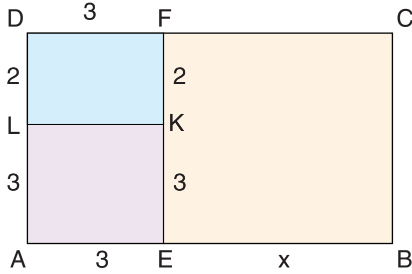
1. A | 2. B | 3. A | 4. C | 5. B | 6. D | 7. B | 8. A |



1. 

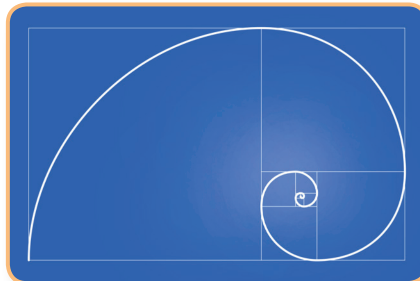
Yanda verilen ABCD dikdörtgeni ile EFCB dikdörtgeni benzerdir.

AEFD kare olmak üzere, |BC| = x br ve |EB| = 1 br olduğuna göre x değerinin altın oran ve ABCD dikdörtgeninin altın dikdörtgen olduğunu gösteriniz.

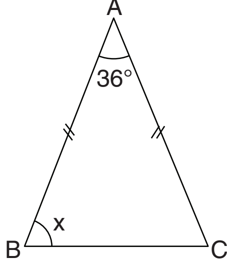
2. 

Yanda verilen LKFD ve ABCD dikdörtgen, AEKL karedir.

ABCD altın dikdörtgen ise |EB| = x kaç br dir?



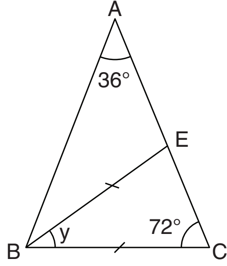
Altın Dikdörtgen

3. 

ABC ikizkenar üçgen,

|AB| = |AC| ve $m(\widehat{BAC}) = 36°$

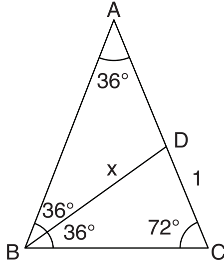
olduğuna göre, $m(\widehat{ABC}) = x$ kaç derecedir?

4. 

ABC ve BCE ikizkenar üçgen,

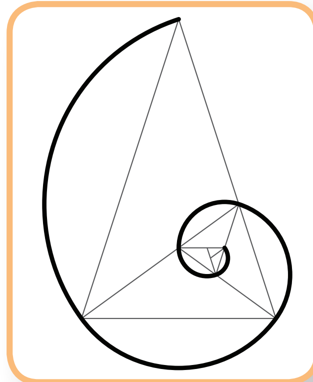
|AB| = |AC|, |BE| = |BC| ve $m(\widehat{BCE}) = 72°$

olduğuna göre, $m(\widehat{EBC}) = y$ kaç derecedir ve $\frac{|BE|}{|AE|}$ oranı kaçtır?

5. 

|DC| = 1 br olduğuna göre, |BD| = x kaç br dir?

6. **Altın üçgenlerin iç açıları kaçar derecedir?**



Altın Üçgen

2. 5	**3.** 72°	**4.** 1	**5.** $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$	**6.** 36°, 72°, 72° ve 36°, 36°, 108°



İkinci Dereceden Denklemler

a, b, c ∈ R ve a ≠ 0 olmak üzere,

$ax^2 + bx + c = 0$

ifadesine 2. dereceden bir bilinmeyenli denklem denir.

$x_1 = \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a}, \quad x_2 = \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} \quad (\Delta = b^2 - 4ac)$

- $\Delta = 0$ ise denklemin eşit iki kökü vardır.

  $x_1 = x_2 = \frac{-b}{2a}$

- $\Delta < 0$ ise denklemin reel kökü yoktur.
- $\Delta \geq 0$ ise denklemin iki reel kökü vardır. Kökler birbirine eşit ya da farklı olabilir.

Kök – Katsayı İlişkileri

$ax^2 + bx + c = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 ise

- $x_1 + x_2 = \frac{-b}{a}$
- $x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$

Denklem Kurma

- Kökleri x_1 ve x_2 olan 2. dereceden bir bilinmeyenli denklem

  $(x - x_1)\cdot(x - x_2) = 0$ ya da

  $x^2 - \underbrace{(x_1 + x_2)}_{T} \cdot x + \underbrace{x_1 \cdot x_2}_{Ç} = 0$

  $x^2 - Tx + Ç = 0$ şeklinde bulunur.
- Rasyonel katsayılı 2. dereceden bir denklemin köklerinden biri $m + \sqrt{n}$ ise diğer kök, bu ifadenin eşleniği olan $m - \sqrt{n}$ dir.

Karmaşık Sayılar

a ve b gerçek sayılar ve $i^2 = -1$ olmak üzere, $z = a + bi$ biçimindeki sayılara karmaşık (kompleks) sayılar denir.

- Reel katsayılı ikinci dereceden bir denklemin köklerinden biri $x_1 = a + bi$ ise diğeri $x_2 = a - bi$ dir.

Karmaşık Sayının Eşleniği

$z = a + bi$ karmaşık sayısının eşleniği $\overline{z} = a - bi$ dir.

- $\overline{(\overline{z})} = z$
- $z \cdot \overline{z} = a^2 + b^2$

İyi bir başlangıç, yarı yarıya başarı demektir.
Andre Gide



ACEMİ 1

1. $4x^2 - 9 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{3\}$ B) $\{-3\}$ C) $\left\{\frac{-3}{2}\right\}$ D) $\left\{\frac{3}{2}\right\}$ E) $\left\{\frac{-3}{2}, \frac{3}{2}\right\}$

2. $4x^2 + 1 = 4x$

denkleminin kaç tane kökü vardır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

3. $4x^2 + 7x = 0$

denkleminin büyük kökü kaçtır?

A) 0 B) 2 C) $\frac{7}{4}$ D) 4 E) 7

4. $z_1 = -3 + 4i$ ve $z_2 = 5 - 8i$,

olduğuna göre, $Re(z_1) + Re(z_2)$ kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 1 D) 2 E) 4

5. $z_1 = -2 + 3i$
$z_2 = 5 - 4i$

olduğuna göre, $Im(z_1) + Im(z_2)$ kaçtır?

A) –23 B) –2 C) –1 D) 4 E) 23

6. $z = 6 - 8i$

olduğuna göre, $z \cdot \bar{z}$ çarpımı kaçtır?

A) 100 B) 64 C) 36 D) 14 E) 10

7. $1903x^{m-2} + (m - 2)x + m - 2 = 0$

ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem olduğuna göre, m kaçtır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 4 E) 6

8. $x^2 - 4x + 4 = 0$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

9. **$x \in R$ olmak üzere,**

$(x-3)^2 = -9$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–3, 3} B) {–3} C) {3} D) {9, –3} E) ∅

10. $x^2 + 4 = 0$

denkleminin karmaşık sayılar kümesindeki çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) ∅ B) {2, 2} C) {–2i, 2i} D) {–2, 2i} E) {–2i, 2}

11. $z = 3i + (y-2)i + 1903$

sayısı için, Im(z) = 2 olduğuna göre, y kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

12. $-z = 3 + 2mi$

$\overline{z} = n - 2 + 6i$

olduğuna göre, m – n kaçtır?

A) –2 B) –4 C) –5 D) 3 E) 4

13. $ax^2 - 6x - 2 = 0$

denkleminin kökler toplamı 3 olduğuna göre, kökler çarpımı kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

14. $z + \overline{z} = 10$

$z - \overline{z} = 6i$

denklemlerini sağlayan z karmaşık sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 3 + 5i B) 5 + i C) 5 + 3i D) 3 + 3i E) 5 + 5i

15. $(m+1)x^2 - 11x - m - 2 = 0$

denkleminin bir kökü $\frac{7}{3}$ olduğuna göre, m kaçtır?

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

16. $x^2 + 6x + 7 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) {–7, 1} B) {7, –1} C) $\{3+\sqrt{2}, 3-\sqrt{2}\}$ D) $\{-3-\sqrt{2}, -3+\sqrt{2}\}$ E) $\{-3-2\sqrt{2}, -3+2\sqrt{2}\}$

ÇAP

1. E | 2. B | 3. A | 4. D | 5. C | 6. A | 7. D | 8. B | 9. E | 10. C | 11. A | 12. E | 13. B | 14. C | 15. C | 16. D

Dehanın 10'da 1'i yetenek 10'da 9'u da çalışmaktır.
Albert Einstein



ACEMİ 2

1. $2x^2 = m - x$

denkleminin diskiriminantı 33 olduğuna göre, m kaçtır?

A) –4 B) –2 C) 0 D) 2 E) 4

2. $9x^2 + mx + 4 = 0$
denkleminin çakışık iki kökü varsa m nin alabileceği değerler toplamı kaçtır?

A) –12 B) –6 C) 0 D) 12 E) 18

3. $z_1 = 3 - 2i,$
$z_2 = 1 + 5i$

sayıları için, $Re(z_1 + z_2) + Im(z_2 - z_1)$ toplamı kaçtır?

A) 11 B) 7 C) 4 D) –3 E) –1

4. $z_1 = 3 - 4i$
$z_2 = 1 + 3i$

sayıları için $Re(z_1).Im(z_2)$ çarpımı kaçtır?

A) –12 B) –4 C) 3 D) 6 E) 9

5. $z = a + bi$

olduğuna göre, $Im(z \cdot \bar{z})$ kaçtır?

A) b B) b^2 C) ab D) 2ab E) 0

6. $x^2 + mx + 2 = 0$

denkleminin tek kökü olması için m nin alabileceği kaç tam sayı değeri vardır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

7. Aşağıda verilen

I. $x^2 - 3x + 9 = 0$
II. $x^2 + 9 = 8x$
III. $4x^2 - 8x + 9 = 0$
IV. $5x^2 - 6x - 7 = 0$

denklemlerinden kaç tanesinin gerçek kökü vardır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

8. $14x^2 - 6x - 8 = 0$

denklemi için

I. $\Delta > 0$ dır.
II. Denklemin bir kökü 1'dir.
III. Denklemin bir kökü $-\frac{4}{7}$ dir.
IV. Denklemin birbirinden farklı iki kökü vardır.

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

ÇAP

9. **Aşağıda verilen**

I. $-2x^2 + 6x - 8 = 0$

II. $9x^2 + 24x + 16 = 0$

III. $-x^2 - 4 = 0$

IV. $9x^2 - 4 = 0$

denklemlerinden kaç tanesinin çakışık iki kökü vardır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

10. $-x^2 + 4x + m - 1 = 0$

denkleminin diskiriminantı 20 olduğuna göre, m kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 4 D) 8 E) 10

11. **Aşağıda verilen**

I. $3x^2 - 4x + 2 = 0$

II. $x^2 - 7x + 6 = 0$

III. $x^2 - 3x + 4 = 0$

IV. $4x^2 - 28x + 49 = 0$

denklemlerinden kaç tanesinin gerçek sayılardaki çözüm kümesi iki elemanlıdır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

12. $px^2 + 3x - 6 = 0$

denkleminin gerçek kökü olmadığına göre, p için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $p > \frac{3}{8}$ B) $p < \frac{3}{8}$ C) $p > -\frac{3}{8}$ D) $p < -\frac{3}{8}$ E) $p = \frac{3}{8}$

13. $-4x^2 + 8x + a = 0$

denkleminin iki farklı gerçek kökü olduğuna göre, a nın alabileceği en küçük tam sayı değeri kaçtır?

A) –8 B) –4 C) –3 D) –2 E) –1

14. $z_1 = 5 - 2i$

$z_2 = 6 - 4i$

olduğuna göre $\dfrac{z_1 + \overline{z}_1}{\overline{z}_2 \cdot z_2}$ **oranı kaçtır?**

A) $\frac{3}{26}$ B) $\frac{5}{26}$ C) $\frac{3}{52}$ D) $\frac{5}{52}$ E) 1

15. $z = 2\sqrt{3} - i$ **olduğuna göre,** $\sqrt{z.\overline{z}}$ **ifadesine eşiti kaçtır?**

A) $\sqrt{7}$ B) $\sqrt{11}$ C) $\sqrt{13}$ D) 3 E) 4

16. $z = 3 - 2i$ **olmak üzere,**

$w = \dfrac{z + \overline{z}}{\overline{z}.z}$

sayısının değeri kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) $\frac{1}{13}$ D) $\frac{6}{13}$ E) $\frac{11}{13}$

ÇAP

1. E | 2. C | 3. A | 4. E | 5. E | 6. A | 7. C | 8. E | 9. B | 10. B | 11. B | 12. D | 13. C | 14. B | 15. C | 16. D

Yapmakta ısrar ettiğimiz şey giderek kolaylaşır. İşin doğası değiştiğinden değil, bizim yapma yeteneğimiz geliştiğinden.
Ralph Waldo Emerson



AMATÖR 1

1. $f(x) = (m-5)x^{m^2-23} + (m+5)x + 25$

fonksiyonu ikinci dereceden bir fonksiyon ise m kaçtır?

A) 25 B) 5 C) 0 D) –5 E) –25

2. **Reel katsayılı**

$x^2 - 4x + m - 1 = 0$

denkleminin bir kökü 2 – 3i olduğuna göre, m kaçtır?

A) 7 B) 9 C) 11 D) 13 E) 14

3. $mx^2 + 3x + 5 = 0$

ikinci dereceden bir bilinmeyenli denkleminin farklı iki gerçek kökü varsa m nin alabileceği en büyük tam sayı değeri kaçtır?

A) –1 B) 0 C) 1 D) 2 E) 3

4. **Kendisi ile karesinin toplamı 240 olan doğal sayı kaçtır?**

A) 10 B) 12 C) 14 D) 15 E) 16

5. $9^m - 12 \cdot 3^m + 27 = 0$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) ∅ B) {1} C) {2} D) {2, 3} E) {1, 2}

6. $(x + 3)(2x + 1) = 9$

denkleminin diskriminantı kaçtır?

A) 25 B) 49 C) 63 D) 81 E) 97

7. $z + \bar{z} = 4$

$z - \bar{z} = -6i$

olmak üzere, Re(z) + Im($\bar{z}$) değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) –3 B) –1 C) 2 D) 3 E) 5

8. $z_1 = 1 - i$

olduğuna göre, Re($z_1 \cdot \bar{z}_1$) kaçtır?

A) 6 B) 5 C) 4 D) 2 E) 1

ÇAP

9. $z = 2 - 3i$

olduğuna göre, $z \cdot \overline{z} - z - (1 - \overline{z})$ sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $12 + 6i$ B) $12 + 3i$ C) $9 - 6i$ D) $4 - 3i$ E) $11 + 6i$

10. $z = x + yi$

olmak üzere, $\frac{z + \overline{z}}{\overline{z} - z}$ nin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) xyi B) $-xyi$ C) $\frac{xi}{y}$ D) $-\frac{xi}{y}$ E) $\frac{yi}{x}$

11. $4x^2 + 4mx + 9 = 0$

denkleminin çakışık iki kökü varsa m nin alabileceği değerler çarpımı kaçtır?

A) 9 B) 3 C) 0 D) –3 E) –9

12. $n \in N$ olmak üzere,

$$\frac{i^{7n+13} \cdot i^{3n+45}}{i^{2n+10}}$$

işleminin sonucu kaçtır?

A) –3 B) –2 C) 0 D) 1 E) 4

13. $x^2 + 3 + \frac{12}{x^2+3} = 7$

denkleminin çözüm kümesi kaç elemanlıdır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

14. $(x + 2)^2 = -16$

denkleminin çözüm kümesi aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\{2 + 4i, 2 - 4i\}$ B) $\{-1 + 2i, -1 - 2i\}$ C) $\{2 - 2i, 2 + 2i\}$ D) $\{2 - 4i, -2 + 4i\}$ E) $\{-2 + 4i, -2 - 4i\}$

15. $4x^2 + 8x + 5 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $Re(x_1) + Im(x_2)$ aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $-\frac{3}{2}$ B) –1 C) $-\frac{1}{2}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{3}{2}$

16.
$$\left.\begin{array}{l} x^2 + 6x + m \\ x^2 + 14x + n \end{array}\right\}$$

ifadeleri tam kare olduğuna göre n – m farkı kaçtır?

A) 49 B) 40 C) 35 D) 27 E) 9

17. $9x^2 + mx + 4 = 0$

denkleminin çakışık iki kökü olduğuna göre, m nin alabileceği pozitif değer kaçtır?

A) 8 B) 9 C) 10 D) 12 E) 15

ÇAP

1. D | **2.** E | **3.** A | **4.** D | **5.** E | **6.** E | **7.** E | **8.** D | **9.** A | **10.** C | **11.** E | **12.** D | **13.** D | **14.** E | **15.** A | **16.** B | **17.** D

Bir şeyi gerçekten yapmak isteyen bir yol bulur; istemeyen mazeret bulur.
E. C. McKenzie



UZMAN 1

1. $x_1 + x_2 - x_1 \cdot x_2 = -7$

$2x_1 + 2x_2 + x_1 \cdot x_2 = 31$

olmak üzere kökleri x_1 ve x_2 olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 - 3x + 5 = 0$
B) $x^2 + 3x + 5 = 0$
C) $x^2 - 3x - 15 = 0$
D) $x^2 + 8x + 15 = 0$
E) $x^2 - 8x + 15 = 0$

2. $x < y < 0$ olmak üzere,

$z = \sqrt{-x^2 + 2xy - y^2}$

karmaşık sayısının eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $y - x$
B) $x - y$
C) $x + y$
D) $(x + y) \cdot i$
E) $(y - x) \cdot i$

3. b pozitif bir gerçek sayı olmak üzere, bir kökü $\frac{a\sqrt{b}}{c}$ olan gerçel katsayılı ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökler toplamı kaçtır?

A) $\frac{a\sqrt{b}}{4c}$
B) $\frac{4a\sqrt{b}}{c}$
C) $\frac{a\sqrt{b}}{2c}$
D) $\frac{2a\sqrt{b}}{c}$
E) 0

4. $z = 1 + 2i$

$w = 2z - \overline{z}$

olmak üzere, z + w değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $1 + 6i$
B) $1 + 8i$
C) $2 + 7i$
D) $2 + 8i$
E) $1 + 10i$

5. $z = 3 - 4i$ için,

$$\frac{z - \overline{z} + 3i}{\overline{z} + z - 1}$$

ifadesinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

A) $-i$
B) i
C) 3
D) -3
E) 15

6. $P(x) = x^3 - 3x^2 + 3x + 2$

polinomu için P(i + 1) ifadesinin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) $2 + i$
B) -1
C) $3 - i$
D) $-1 - i$
E) $-i$

7. $-4x^2 + 41x - 45 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$x_1 < x_2$ olmak üzere $4x_1 + x_2$ toplamı kaçtır?

A) 10
B) 12
C) 14
D) -14
E) -16

ÇAP

8. $x^2 - x - 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, kökleri $x_1 \cdot x_2$ ve $x_1 + x_2$ olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 + 2x - 1 = 0$
B) $x^2 - 2x + 1 = 0$
C) $x^2 + 1 = 0$
D) $x^2 - 2x - 1 = 0$
E) $x^2 - 1 = 0$

9. $x^2 - mx - 1903 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, kökleri $\frac{x_1}{x_2}$ ve $\frac{x_2}{x_1}$ olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökler çarpımı kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

10. Köklerinin aritmetik ortalaması 5 ve geometrik ortalaması 4 olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisi olabilir?

A) $x^2 + 10x + 16 = 0$
B) $x^2 - 10x - 16 = 0$
C) $2x^2 - 10x + 16 = 0$
D) $2x^2 - 20x + 32 = 0$
E) $2x^2 + 20x + 32 = 0$

11. $x^2 - 3x - 5 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, kökleri $x_1 - 3$ ve $x_2 - 3$ olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklemin kökler toplamı kaçtır?

A) –5 B) –3 C) 0 D) 3 E) 5

12. $x^2 + (k^2 + k - 2)x - 2 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre,

$$\left(x_1 + \frac{3}{x_2}\right) \cdot \left(x_2 + \frac{3}{x_1}\right)$$

çarpımı kaçtır?

A) $-\frac{1}{2}$ B) $-\frac{1}{3}$ C) $-\frac{1}{6}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{3}$

13. $x^2 - (3m + 1)x + 1 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $\frac{x_1^2}{3x_2} = 9$ olduğuna göre, m kaçtır?

A) $\frac{5}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{7}{9}$ D) $\frac{8}{9}$ E) 1

14. $ax^2 - 2x + 4 = 0$

denklemi için

I. $a = 0$ ise denklemin tek gerçek kökü vardır.

II. $a = \frac{1}{4}$ ise denklemin çakışık iki kökü vardır.

III. $a < \frac{1}{4}$ ise denklemin gerçek kökü yoktur.

IV. $a > \frac{1}{4}$ ise denklemin iki farklı gerçek kökü vardır.

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

15. Kökleri ardışık iki tam sayı olan $x^2 + mx + n = 0$ denkleminde m ile n arasındaki bağıntı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A) $m^2 - 2n - 1 = 0$
B) $m^2 - 4n + 1 = 0$
C) $m^2 + 4n + 1 = 0$
D) $m^2 + 4n - 1 = 0$
E) $m^2 - 4n - 1 = 0$

ÇAP

UZMAN

1. E | 2. E | 3. E | 4. D | 5. A | 6. C | 7. C | 8. E | 9. A | 10. D | 11. B | 12. A | 13. C | 14. C | 15. E

Profesyonel, içindeki amatör ruhu her zaman muhafaza eden ve ondan coşku ve heyecan duyan kişidir.



ŞAMPİYON 1

1. $x^2 - 2x - 4 = 0$

denkleminin kökleri a ve b olduğuna göre,

$a^3 + b^3 + 3a^2b + 3ab^2$

toplamı kaçtır?

A) –27 B) –8 C) 8 D) 27 E) 64

2. $x^2 - mx + 9 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

$\frac{1}{\sqrt{x_1}} + \sqrt{x_2} = 4$

olduğuna göre, m kaçtır?

A) 10 B) 12 C) 14 D) 16 E) 18

3. Kökleri $2x^2 + 3x - 5 = 0$ denkleminin köklerinin üçer fazlasının yarısı olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $4x^2 - 9x + 2 = 0$ B) $4x^2 + 9x + 2 = 0$
C) $-4x^2 - 9x + 2 = 0$ D) $4x^2 + 9x - 2 = 0$
E) $-4x^2 + 9x + 2 = 0$

4. $x^2 - 2x - 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.
Buna göre,

$\left(\sqrt[3]{x_1} + \sqrt[3]{x_2}\right)^3 + 3\left(\sqrt[3]{x_1} + \sqrt[3]{x_2}\right)$

ifadesinin eşiti kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

5. $2x^2 - 12x + a^2 + b^2 = 0$

denkleminin kökleri a ve b olduğuna göre, diskiriminantı kaçtır?

A) 0 B) 2 C) 4 D) 8 E) 12

6. $(x - a)^2 = a - 1$

denkleminin tek kökü olduğuna göre, a kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7. $x^2 - x - 7 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 ise $x_1^3 + x_2^3$ toplamı kaçtır?

A) 20 B) 21 C) 22 D) 23 E) 24

8. $x^2 - 8mx + n = 0$ denkleminin bir kökü 2,

$x^2 + mx + p = 0$ denkleminin bir kökü –2,

ve bu iki denklemin diğer kökleri eşit olduğuna göre, m kaçtır?

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{4}{9}$ C) $\frac{5}{9}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{7}{9}$

ÇAP

9. **Kökleri arasında,**

$4x_1 + 4x_2 + x_1 \cdot x_2 = -16$

$6x_1 + 6x_2 - 2x_1 \cdot x_2 = 74$

bağıntıları olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 + 5x + 28 = 0$ B) $x^2 - 5x - 28 = 0$
C) $x^2 + 3x + 28 = 0$ D) $x^2 - 3x - 28 = 0$
E) $x^2 - 5x + 28 = 0$

10. $x^2 + 7x - 2 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 ise kökleri x_1^2 ve x_2^2 olan ikinci dereceden denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 - 53x + 4 = 0$ B) $x^2 - 49x + 4 = 0$
C) $x^2 - 35x + 16 = 0$ D) $x^2 - 28x + 16 = 0$
E) $x^2 - 14x + 8 = 0$

11. $x^2 - kx + 28 = 0$

denkleminin bir kökü diğer kökünden 3 fazla olduğuna göre, k nin pozitif değeri kaçtır?

A) 7 B) 9 C) 11 D) 13 E) 15

12. $x^2 - 46x + 25 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre, $\sqrt{x_1} - \sqrt{x_2}$ farkının mutlak değeri kaçtır?

A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

13. $\dfrac{ax - bx}{(a-b)x^2 - b^2 + a^2} = \dfrac{m}{n}$

denkleminin kökler toplamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{m}{n}$ B) $\frac{n}{m}$ C) $-\frac{m}{n}$ D) $-\frac{n}{m}$ E) 1

14. $x^2 - 2\sqrt{3}x - 4 = 0$

denkleminin kökleri bir dik üçgenin dik kenar uzunlukları olduğuna göre, dik üçgenin hipotenüsünün uzunluğu kaç br dir?

A) $2\sqrt{2}$ B) $\sqrt{10}$ C) $2\sqrt{3}$ D) 4 E) $2\sqrt{5}$

15. $x^2 - 9x + 16 = 0$

denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olduğuna göre,

$x_2\sqrt{x_1} + x_1\sqrt{x_2}$

ifadesinin pozitif değeri kaçtır?

A) $\sqrt{15}$ B) $2\sqrt{15}$ C) $\sqrt{17}$ D) $2\sqrt{17}$ E) $4\sqrt{17}$

16. $a > 2$ olmak üzere, $x^2 + (4a - 2)x + 3a^2 - 6a = 0$

denkleminin birbirinden farklı kökleri x_1 ve x_2 dir.
Buna göre,

I. $\Delta > 0$
II. $x_1 \cdot x_2 > 0$
III. $x_1 + x_2 < 0$
IV. Kökleri simetriktir.

ifadelerinden kaç tanesi doğrudur?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

1. C | 2. A | 3. A | 4. B | 5. A | 6. A | 7. C | 8. B | 9. D | 10. A | 11. C | 12. D | 13. B | 14. E | 15. E | 16. D

Zorlukları karşılamanın iki yolu vardır; ya zorlukları değiştirirsiniz ya da zorlukları çözmek için kendinizi.
Phyllis Bottome



ŞAMPİYON 2

1. $x^2 - 5x - 7 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.
Kökleri
$$\frac{x_1 - 2}{4} \text{ ve } \frac{x_2 - 2}{4}$$
olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $16x^2 - 4x - 13 = 0$
B) $16x^2 + 4x + 13 = 0$
C) $16x^2 - 13x + 4 = 0$
D) $16x^2 - 13x - 4 = 0$
E) $16x^2 - 4x + 13 = 0$

2. $2x^2 - 5x - 6 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.
Buna göre kökleri $\frac{1}{x_1}$ ve $\frac{1}{x_2}$ olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $6x^2 + 5x - 2 = 0$
B) $6x^2 - 5x - 2 = 0$
C) $6x^2 - 5x + 2 = 0$
D) $6x^2 + 5x + 2 = 0$
E) $-6x^2 + 5x - 2 = 0$

3. $$x + 2 = \frac{6}{x}$$
denkleminin pozitif kökü x_1 ve negatif kökü x_2 ise kökleri $x_1 - \sqrt{7}$ ve $x_2 + \sqrt{7}$ olan ikinci dereceden bir bilinmeyenli denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 - 2x + 1 = 0$
B) $x^2 - 1 = 0$
C) $x^2 - 2x - 6 = 0$
D) $x^2 - 2x + 6 = 0$
E) $x^2 + 2x + 1 = 0$

4. $x^2 - 3x - 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.
$$A = x_1 + \frac{x_2}{x_1} \text{ ve } B = x_2 + \frac{x_1}{x_2}$$
olduğuna göre, A + B toplamı kaçtır?

A) –8 B) –7 C) –6 D) –5 E) –4

5. $x^2 - 16x + m - 2 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.
$$x_1^2 + x_1 \cdot x_2 - 32 = 0$$
olduğuna göre, m kaçtır?

A) 18 B) 24 C) 28 D) 30 E) 36

6. Kökleri 1 + i ve 1 – 2i olan ikinci derece denklem aşağıdakilerden hangisidir?

A) $x^2 - (2 - i)\,x + 3i = 0$
B) $x^2 - (2 - i)\,x + 3 - i = 0$
C) $x^2 - (2 + i)\,x + 3 + i = 0$
D) $x^2 - (3 - i)\,x + 2 - i = 0$
E) $x^2 - (3 + i)\,x + 2i = 0$

7. $$x^2 + 5x + 4a = 0$$
denkleminin reel köklerinin çarpımı <u>en çok</u> kaçtır?

A) $\frac{4}{5}$ B) $\frac{25}{16}$ C) $\frac{16}{25}$ D) $\frac{25}{4}$ E) 1

ÇAP

8. $\sqrt{x-3}-\sqrt[4]{x-3}=2$

denkleminin kökü a ise ax – 38 ≤ 0 eşitsizliğini sağlayan kaç tane a pozitif tam sayı değeri vardır?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

9. $(2^x-1)^2-2^x=19$

olduğuna göre x için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) $0<x<1$ B) $1<x<2$ C) $2<x<3$

D) $3<x<4$ E) $4<x<5$

10. $Z=i-i^3+i^5-i^7+i^9-i^{11}+...+i^{33}-i^{35}$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 27i B) 18i C) 9i D) 0 E) –18i

11. $\left(x-\frac{1}{5}\right)\left(x^2-\frac{1}{4}\right)+\left(x-\frac{1}{5}\right)\left(x^2+\frac{1}{8}\right)=0$

denklemini sağlayan x değerleri çarpımı kaçtır?

A) $-\frac{1}{20}$ B) $-\frac{1}{16}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{20}$ E) $-\frac{1}{80}$

12. $x^2-64x-2^{13}=0$

denkleminin köklerinden biri aşağıdakilerden hangisidir?

A) –64 B) –32 C) –16 D) 32 E) 64

13. $x^2-5x-3=0$

denkleminin köklerinden biri m dir.

Buna göre, (m – 1)(m – 2)(m – 3)(m – 4) çarpımının değeri kaçtır?

A) 63 B) 60 C) 57 D) 54 E) 48

14. $\sqrt[3]{x}-2=\frac{3}{\sqrt[3]{x}}$

denkleminin kökleri toplamı kaçtır?

A) 28 B) 27 C) 26 D) 9 E) 7

15. $m^2-\frac{56}{m^2-2m}=2m+1$

olduğuna göre, m nin alabileceği pozitif değer kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) 8

ÇAP

ŞAMPİYON

1. A | **2.** A | **3.** E | **4.** A | **5.** D | **6.** B | **7.** D | **8.** C | **9.** C | **10.** B | **11.** E | **12.** A | **13.** A | **14.** C | **15.** C



ÇIKMIŞ SORULAR

1. m ve n sıfırdan ve birbirinden farklı iki gerçel sayı olmak üzere,

$x^2 + (m + 1)x + n - m = 0$

denkleminin köklerinden biri m – n sayısıdır.

Buna göre, $\frac{n}{m}$ oranı kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2018 / AYT

2. **Katsayıları {0, 1, 2, ... , 9} kümesinin elemanlarından ve bir kökü $\frac{-2}{3}$ olan ikinci dereceden polinomların sayısı kaçtır?**

A) 5 B) 7 C) 8 D) 10 E) 11

2017 / LYS

3. İki gerçel kökü olan $x^2 - ax + 1 = 0$ **denkleminin kökleri toplamı**

$x^2 + 6x + a = 0$

denkleminin bir köküdür.

Buna göre, a kaçtır?

A) –3 B) –4 C) –5 D)–6 E) –7

2017 / LYS

4. a bir gerçel sayı olmak üzere,

$ax^2 - 18x + 18 = 0$

denkleminin köklerinden biri diğerinin 2 katıdır.

Buna göre, a kaçtır?

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

2016 / LYS

5. b ve c sıfırdan farklı gerçel sayılar olmak üzere,

$x^2 + bx + c = 0$

denkleminin kökleri b ve c'dir.

Buna göre, b · c çarpımı kaçtır?

A) –6 B) –5 C) –4 D) –3 E) –2

2015 / LYS

6. $$\frac{x + \frac{1}{x+2}}{1 - \frac{1}{x+2}} = \frac{1}{4}$$

eşitliğini sağlayan x değeri kaçtır?

A) $\frac{-3}{2}$ B) $\frac{-3}{4}$ C) $\frac{-1}{4}$ D) $\frac{-5}{4}$ E) $\frac{-3}{8}$

2015 / LYS

7. **Karmaşık sayılar kümesinde verilen,**

$(3 - i)(2 - i)(1 + i)(2 + i)(3 + i)$

işleminin sonucu a + bi olduğuna göre,

a + b toplamı kaçtır?

A) 80 B) 84 C) 90 D) 96 E) 100

2015 / LYS

8. **Birbirinden farklı x ve y pozitif gerçel sayıları için**

$$\left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x}\right) \cdot \frac{xy}{4} = (x - y)^2$$

olduğuna göre, $\frac{x}{y}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{2}{3}$ D) $\frac{4}{3}$ E) $\frac{5}{3}$

2014 / LYS

9. **k pozitif bir gerçel sayı olmak üzere,**

$3x^2 + kx - 2 = 0$

denkleminin bir kökü k olduğuna göre, diğer kökü kaçtır?

A) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ B) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ C) $\frac{-2\sqrt{2}}{3}$ D) $\frac{-\sqrt{2}}{6}$ E) $\frac{-\sqrt{3}}{6}$

2014 / LYS

ÇAP

10. **k sıfırdan farklı bir gerçel sayı olmak üzere,**

$x^2 + y^2 = (6k)^2$ ve

$(x - 2k)^2 + y^2 = (2k\sqrt{5})^2$

olduğuna göre, $x^2 - y^2$ ifadesinin k türünden eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

A) $13k^2$ B) $14k^2$ C) $15k^2$ D) $16k^2$ E) $17k^2$

2014 / LYS

11. **k bir pozitif gerçel sayı olmak üzere,**

$2x^2 + kx - 1 = 0$

denkleminin kökleri farkı 2 olduğuna göre, k kaçtır?

A) 1 B) 2 C) $\sqrt{2}$ D) $2\sqrt{2}$ E) $\sqrt{3}$

2013 / LYS

12. $P(x) = x^2 - 2x + m$

$Q(x) = x^2 + 3x + n$

polinomları veriliyor.

Bu iki polinom ortak bir köke sahip ve P(x) polinomunun kökleri eşit olduğuna göre, m + n toplamı kaçtır?

A) –5 B) –3 C) 2 D) 4 E) 5

2012 / LYS

13. **Baş katsayısı 1 olan, –i ve 2i karmaşık sayılarını kök kabul eden dördüncü dereceden gerçel katsayılı P(x) polinomu için P(0) kaçtır?**

A) 2 B) 4 C) 6 D) 7 E) 8

2011 / LYS

14. **b ve c gerçel sayılar olmak üzere,**

$P(x) = x^2 + bx + c$ polinomunun bir kökü $3 - 2i$ karmaşık sayısıdır.

Buna göre, P(–1) kaçtır?

A) 5 B) 10 C) 20 D) 25 E) 30

2010 / LYS

15. $(3x - 1)(x + 1) + (3x - 1)(x - 2) = 0$

eşitliğini sağlayan x gerçel sayılarının toplamı kaçtır?

A) $\frac{2}{3}$ B) $\frac{3}{4}$ C) $\frac{3}{5}$ D) $\frac{5}{6}$ E) $\frac{7}{6}$

2010 / LYS

16. $1 + \frac{2}{x} - \frac{3}{x^2} = 0$

denklemini sağlayan x gerçel sayılarının toplamı kaçtır?

A) –2 B) –1 C) 0 D) 1 E) 2

2009 / ÖSS Mat 1

17. $x^2 - 2x - 4 = 0$ denkleminin kökleri m_1 ve m_2 dir.

Buna göre, aşağıdaki denklemlerden hangisinin kökleri $\frac{1}{m_1}$ ve $\frac{1}{m_2}$ dir?

A) $2x^2 - x + 4 = 0$ B) $2x^2 + x + 1 = 0$

C) $4x^2 + 2x - 1 = 0$ D) $4x^2 + 3x - 4 = 0$

E) $8x^2 - 3x + 4 = 0$

2009 / ÖSS Mat 2

ÇAP

18. $(x - 2)(x + 2)(x + 5) = (x - 1)(x + 1)(x + 4)$

denklemiyle aşağıdaki denklemlerden hangisinin çözüm kümesi aynıdır?

A) $x^3 + 5x^2 + 4x = 0$
B) $x^2 - 3x - 16 = 0$
C) $x^2 - 4x + 24 = 0$
D) $3x + 16 = 0$
E) $5x - 4 = 0$

2007 / ÖSS Mat 1

19. **a ve b pozitif tam sayılar olmak üzere,**

$a^2 - 2ab - 3b^2 = 0$

olduğuna göre, a + b toplamının en küçük değeri kaçtır?

A) 7 B) 6 C) 5 D) 4 E) 3

2007 / ÖSS Mat 1

20. $(x^2 - x - 2)(x + 5) = 0$

denkleminin köklerinin toplamı kaçtır?

A) 3 B) 1 C) –2 D) –4 E) –6

2007 / ÖSS Mat 1

21. $\frac{1}{a^2} + \frac{4}{a} + 4 = 0$

olduğuna göre, a kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) –2 D) –1 E) $\frac{-1}{2}$

2006 / ÖSS Mat 1

22. **x > 0 olmak üzere,**

$$\left(x^2 - \frac{4}{x^2}\right)\left(\frac{x}{3x+2}\right) = \frac{x^2+2}{x}$$

olduğuna göre, x kaçtır?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 8

2002 / ÖSS

23. **a ≠ –1 olmak üzere,**

$(a + 1)x^2 - 2(a + 7)x + 27 = 0$

denkleminin kökleri eşit olduğuna göre, a nın alabileceği değerler toplamı kaçtır?

A) 15 B) 13 C) 11 D) 10 E) 9

1998 / ÖYS

24. $4x^2 - 5x - 1 = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 dir.

Buna göre, $\frac{1}{2 - x_1} + \frac{1}{2 - x_2}$ **toplamı kaçtır?**

A) 1 B) 2 C) $\frac{9}{4}$ D) $\frac{11}{5}$ E) $\frac{13}{5}$

1997 / ÖYS

25. $x^2 + (x_1 + 4)x - 3x_2 = 0$ denkleminin kökleri, sıfırdan farklı olan x_1 ve x_2 sayılarıdır.

Buna göre, büyük kök kaçtır?

A) –3 B) –2 C) –1 D) 1 E) 2

1993 / ÖYS

ÇAP

ÖSYM

1. A | 2. B | 3. E | 4. C | 5. E | 6. B | 7. E | 8. E | 9. C | 10. B | 11. D | 12. B | 13. B | 14. C | 15. D | 16. A | 17. C
18. B | 19. D | 20. D | 21. E | 22. D | 23. B | 24. D | 25. E